

75.05.2003

10/510760  
Rec'd EPTO 12/05/2003



## ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ (ΟΒΙ)

### PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

REC'D 28 MAY 2003

WIPO

PCT

### ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

Βεβαιώνουμε ότι τα έγγραφα που συνοδεύουν το πιστοποιητικό αυτό, είναι ακριβή και πιστά αντίγραφα της κανονικής αίτησης για Δίπλωμα Ευρεσιτεχνίας, με αριθμό 20020100240, που κατατέθηκε στον Οργανισμό Βιομηχανικής Ιδιοκτησίας στις 21/05/2002, από τον κ. Ζαινέα Λίβιου Νικόλαο, που κατοικεί στην οδό Περεσιάδου 14, 11141, Αθήνα.

Μαρούσι, 14/05/2003

Για τον Ο.Β.Ι.

Ο Γενικός Διευθυντής



Εμμανουήλ Σαμουηλίδης





ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ  
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ  
ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ

# ΑΙΤΗΣΗ ΓΙΑ ΧΟΡΗΓΗΣΗ

1

ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ ΕΥΡΕΣΙΤΕΧΝΙΑΣ (ΔΕ)

Ή

ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ (ΔΤ)

Ή

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ (ΠΥΧ)

συμπληρώνεται  
από τον ΟΒΙ

Αριθμός αίτησης:	20020100240	1004186/12-3-03	01
Ημερομηνία παραλαβής:	21 ΜΑΙ. 2002		
Ημερομηνία κατάθεσης:	21 ΜΑΙ. 2002		

Με την αίτηση αυτή ζητείται:

<input checked="" type="checkbox"/>	ΔΙΠΛΩΜΑ ΕΥΡΕΣΙΤΕΧΝΙΑΣ (Δ.Ε.)	02
<input type="checkbox"/>	ΔΙΠΛΩΜΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ (Δ.Τ.) ΣΤΟ Δ.Ε. με αριθμό:	
<input type="checkbox"/>	ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ (Π.Υ.Χ.)	

Η αίτηση αυτή είναι τμηματική της αίτησης με αριθμό:	03
--	----

ΤΙΤΛΟΣ ΤΗΣ ΕΦΕΥΡΕΣΗΣ:	04
Διαχυτής ευρέως φάσματος ήχου με ελεγχόμενη απορρόφηση χαμηλών συχνοτήτων και η μέθοδος εγκατάστασής του.	

ΚΑΤΑΘΕΤΗΣ	05		
όνομα ή επωνυμία:	ΖΑΙΝΕΑ ΛΙΒΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΕ		
διεύθυνση ή έδρα:	ΠΕΡΕΣΙΑΔΟΥ 14 ΑΘΗΝΑ ΤΚ 11 141		
εθνικότητα:	ΡΟΥΜΑΝΙΚΗ		
τηλέφωνο:	010 2027191	τέλεξ:	τέλεφαξ:
ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΚΑΤΑΘΕΤΕΣ ΣΕ ΠΡΟΣΘΕΤΟ ΦΥΛΛΟ ΧΑΡΤΙΟΥ	06		

αριθμός

## ΕΦΕΥΡΕΤΗΣ

07



Ο(ι) καταθέτης(ες) είναι ο(οι) μοναδικός(οι) εφευρέτης(ες).

Έντυπο ορισμού του(των) εφευρέτη(ών) επισυνάπτεται.

## ΑΞΙΩΣΕΙΣ

08

Αριθμός αξιώσεων:

3

## ΔΗΛΩΣΗ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ

(αριθμός - ημερομηνία - χώρα προέλευσης)

09

## ΠΛΗΡΕΞΟΥΣΙΟΣ

10

όνομα:

διεύθυνση:

τηλέφωνο:

τέλεξ:

τέλεφαξ:

## ΑΝΤΙΚΛΗΤΟΣ

11

όνομα:

διεύθυνση:

τηλέφωνο:

τέλεξ:

τέλεφαξ:

## ΔΙΕΘΝΗΣ ΕΚΘΕΣΗ

12

Η εφεύρεση παρουσιάστηκε σε επίσημα αναγνωρισμένη έκθεση, σύμφωνα με το ν. 5562/1932, ΦΕΚ 221Α/32.

Σχετική βεβαίωση επισυνάπτεται.

## ΥΠΟΓΡΑΦΗ(ΕΣ) ΤΟΥ(ΤΩΝ) ΚΑΤΑΘΕΤΗ(ΩΝ) ή ΤΟΥ(ΤΩΝ) ΠΛΗΡΕΞΟΥΣΙΟΥ(ΩΝ).

13

Τόπος:

Αθήνα

Ζαϊνέα Λίβιου Νίκολας

Ημερομηνία

21 Μαΐου 2002

ΠΑΡΑΚΑΛΟΥΜΕ Η ΑΙΤΗΣΗ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΔΑΚΤΥΛΟΓΡΑΦΗΜΕΝΗ ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΤΟ ΟΝΟΜΑ ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΥΠΟΓΡΑΦΗ. ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΝΟΜΙΚΟΥ ΠΡΟΣΩΠΟΥ ΝΑ ΔΑΚΤΥΛΟΓΡΑΦΗΘΕΙ ΚΑΙ Η ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΥΠΟΓΡΑΦΟΝΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΤΑΙΡΕΙΑ.

## 1.

**Διαχυτής ευρέως φάσματος ήχου με ελεγχόμενη απορρόφηση χαμηλών συχνοτήτων και οι μέθοδοι εγκατάστασής**

- 5 Η παρούσα εφεύρεση αφορά έναν διαχυτή ήχου που αποτελείται από το σώμα του και από δυο οδηγούς τοποθετημένους εσωτερικά σε δυο πλευρές του διαχυτή για την στήριξή του. Για την στήριξη απαιτούνται δυο προφίλ "Τ" που μοντάρονται σταθερά πάνω σε επιφάνειες τοίχων ή ταβανιού. Κάθε σώμα διαχυτή ήχου συρταρώνεται με τους δυο οδηγούς του ενδιάμεσα στα δυο προφίλ Τ ή ενσωματώνεται στην σύνθετη αναρτώμενη βάση. Το σώμα του διαχυτή αποτελείται από έναν ακριβή συμμετρικό
- 10 συνδυασμό τριών βασικών τρισδιάστατων καμπυλωτών στοιχείων και με ίδια γωνία μεταξύ όλων των στοιχείων. Παράγεται εύκολα με την τεχνολογία θερμοπλαστικής από πολυστηρένη σκληρού κράματος.
- 15 Σκοπός της παρούσας εφεύρεσης είναι να βελτιώσει αποτελεσματικά όλες τις παρόμοιες εφευρέσεις που αναφέρονται στη σχετική διεθνή βιβλιογραφία, τόσο ως εγκεκριμένες εφευρέσεις (κατασκευές), όσο και στα αντίστοιχα επιστημονικά άρθρα.
- 20 Μέχρι την παρούσα εφεύρεση όλες οι προηγούμενες εφευρέσεις χαρακτηρίζονται από την προϋπολογισμένη ή μετρημένη απορρόφηση και αντίστοιχα από τον παράγοντα που ονομάζεται διαχυτική ικανότητα. Και τα δυο χαρακτηριστικά προέρχονται από συγκεκριμένες ακουστικές μετρήσεις τύπου πολικού διαγράμματος ( polar plots ).
- 25 Αυτά τα διαγράμματα, εμφανίζουν, υπό γωνία 180 μοιρών σε σχέση με το σώμα ή την σύνθετη επιφάνεια των διάχυτών την ηχητική πίεση των ανακλωμένων κυμάτων, σε οριζόντιο ημικυκλικό πεδίο αν θεωρήσουμε τομή της ανακλώμενης ενέργειας ή σε ημισφαιρικό πεδίο αν ομιλήσουμε τρισδιάστατα, έτσι ώστε για τον ιδανικό διαχυτή, το σχήμα του διαγράμματος να τείνει προς ένα ημικύκλιο χωρίς ανωμαλίες.
- 30 Όσο το μεγαλύτερο εύρος φάσματος τείνει προς μορφή ημικύκλιου τόσο ο διαχυτής θεωρείται πιο σωστός και διαχέει ουσιαστικά στην περιοχή τάδε. Κάθε είδος ανωμαλίας, προς ορισμένες ή όλες τις γωνίες πρόσπτωσης, δηλαδή απόκλισης σε σχέση με την ιδανική γραμμή του ημικύκλιου, δηλαδή του ιδανικού διαχυτή, που έχει την διαχυτική ικανότητα  $\Delta=1$ , ερμηνεύεται, μετρίεται και ακούγεται ως απορρόφηση
- 35 της ανακλώμενης ενέργειας. Επίσης, ως απόκλιση από την ιδανική γραμμή του ημικύκλιου, δηλαδή του ιδανικού διαχυτή, ένας διαχυτής εμφανίζει και ένα είδος ενίσχυσης ή ασυμμετρίας ανακλώμενου / διαχυμένου πεδίου όταν μεγάλο μέρος της αρχικής ενέργειας της πηγής ήχου απλώς ανακλάται χωρίς διασπορά ή ελάχιστη. Όταν η διασπορά / διάχυση του ήχου συγκεντρώνεται προς μια μετρητική κατεύθυνση,
- 40 τότε η διαχυτική ικανότητα  $\Delta$  τείνει προς μηδέν.
- 45 Ανάλογα με τις σκοπιμότητες ή άλλους παράγοντες, οι εταιρίες που συνήθως έχουν και τα δικαιώματα εκμετάλλευσης των συγκεκριμένων εφευρέσεων, εμφανίζουν τους διαχυτές με κάποια απορρόφηση και μεγάλο ποσοστό διάχυσης, συνήθως ασύμμετρης, ή αντίστροφα, ως βασικά απορροφητικά υλικά που εμφανίζουν κάποιο

## 2.

βαθμό διάχυσης. Για πολλά χρόνια, η μεγάλη απορροφητικότητα των θεωρούμενων εξαιρετικών διάχυτών κρατήθηκε σε κάποια μυστικότητα ή αγνοήθηκε σκόπιμα.

- 5 Σε χώρους που προσδιορίζονται για εξειδικευμένη ακρόαση ή ηχογράφηση της μουσικής, παντός τύπου, ο βαθμός συνολικής απορρόφησης που προέρχεται από τα τοποθετημένα υλικά στους τοίχους ή / και το ταβάνι, εάν ξεπερνιέται, δηλαδή εμφανίζεται εκτός ορίων που προέρχονται από εφαρμογή της θεωρίας της ακουστικής, των ακουστικών μετρήσεων ή της στατιστικής των αποτελεσμάτων από ακροάσεις / υποκειμενικές εκτιμήσεις, τότε το ηχητικό φάσμα της μουσικής παραμορφώνεται.
- 10 Εδώ θεωρούμε μουσική οποιοδήποτε ήχο που προέρχεται από μουσικά όργανα, φωνές ή χορωδία και οποιαδήποτε μορφή αναπαραγόμενου ήχου, μονοφωνική, στερεοφωνική ή πολλαπλών καναλιών. Στην ακουστική ο ήχος μπορεί να απορροφάται, να ανακλάται ή να διαχέεται ενώ υπάρχει και η έννοια της ήχομείωσης ή ηχομόνωσης που εμφανίζεται και επιδιώκεται μεταξύ γειτονικών χώρων με σκοπό την
- 15 ηχητική απομόνωση τους. Το σύνολο των φαινομένων σε έναν χώρο επηρεάζουν την ικανότητα των δομικών στοιχείων μεταξύ δυο ή περισσότερων γειτονικών χώρων.
- Οι διαχυτές δεν προσδιορίζονται ως ήχοαπορροφητικά, ηχομονωτικά υλικά αλλά, βασικά για την διόρθωση προς σωστή ακρόαση της ποιότητας ήχου σε
- 20 προσδιορισμένους χώρους. Αυτή η διάχυση προέρχεται από τον βαθμό ανάκλασης των ηχητικών κυμάτων και βασίζεται στην γεωμετρία της επιφάνειας του διαχυτή. Ο σκοπός είναι όσο το δυνατόν ομοιόμορφη κατανομή μεγάλου ποσοστού ενέργειας των ηχητικών κυμάτων προς όλες την κατευθύνσεις ή συγκεκριμένες κατευθύνσεις έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η αλλοίωση της αντίληψης ότι ο ήχος συγκεντρώνεται σε
- 25 κάποιες περιοχές και σε κάποιες άλλες λιγότερο.
- Όταν τα πολικά διαγράμματα στην θέση ακρόασης, ή σε άλλες θέσεις τείνουν προς τη μορφή ιδανικού διαχυτή, και το εύρος φάσματος των μετρήσεων, ποσοστιαία, τείνει προς την γραμμή ενός ημικύκλιου, τότε, εάν οι υποκειμενικές μετρήσεις, στατιστικά,
- 30 συμπίπτουν με τις ακουστικές μετρήσεις, ο σχεδιασμένος διαχυτής θεωρείται επιτυχημένος.
- Για πολλά χρόνια υπήρχαν προσπάθειες κατασκευής υλικών ή σύνθετων κατασκευών για τον έλεγχο του βαθμού απορρόφησης και διάχυσης. Από το σχήμα 13
- 35 παρατηρούμε, ότι στην φύση δεν υπάρχουν απολύτως ξεχωριστά φαινόμενα που ονομάζονται απορρόφηση, ανάκλαση ή διάχυση αλλά τα παράγωγα τους. Στο βαθμό που μια κατασκευή ή υλικό, ποσοστιαία, επιτυγχάνει πιο πολύ ένα από τα αναφερόμενα φαινόμενα, κατατάσσεται ως πιο πολύ απορροφητικό ή διαχυτικό. Υπήρχε και θα υπάρχει προσπάθεια κατασκευής διαχυτικών υλικών ή κατασκευών
- 40 που να διορθώσουν την ομοιομορφία και ποιότητα ακουστικών πηγών σε κλειστούς χώρους.
- Στον πίνακα Π1, αναφέρουμε μια λίστα με προηγούμενες εγκεκριμένες εφευρέσεις, είτε ως U.S Patents (1), είτε άλλων χωρών (2). Έχουν κατασκευαστεί, διαχυτές ενσωματωμένοι ή μη σε τοίχους ή σε έπιπλα, μεγάλες καμπυλωτές επιφάνειες ή
- 45 συνδυασμό παραγώγων τους, εξοχές τύπου πυραμίδας ή ημικυλίνδρων με διάφορες

### 3.

διαστάσεις, κλπ. Πάντα τον πρώτο λόγο, τον είχε το εύρος φάσματος λειτουργίας τους, ο βαθμός της απορροφητικότητας τους και εξίσου βασικά οι διαστάσεις τους, συγκεκριμένα το πάχος τους, που έπρεπε να είναι όσο μικρότερο δυνατόν για να μην επεμβαίνει στις διαστάσεις του κάθε κλειστού χώρου που γινόταν η εφαρμογή. Για την παρούσα εφεύρεση έχει γίνει από τον εφευρέτη της η ανάλυση όλων των διαχυτών από τον Πίνακα Π1 (1 και 2) και επίσης των συμπληρωματικών ή των παραγώγων τους και σχεδόν όλης της δημοσιευμένης σχετικής διεθνούς βιβλιογραφίας.

Πλεονέκτημα αυτής της εφεύρεσης είναι ότι λειτουργεί βασικά ως καθαρός διαχυτής αποτρέποντας την απορρόφηση, ειδικά στην περιοχή 250 – 6300 Hz των μουσικών οργάνων και της φωνής και αφήνοντας έτσι ανεπηρέαστη την πηγή.

Επίσης, λόγω της ποικιλίας των καμπυλών, και επειδή η απόσταση μεταξύ των διάχυτων είναι μικρότερη του ενός χιλιοστού, ο σύνθετος όγκος που σχηματίζεται στην πίσω πλευρά όλων των διαχυτών, λειτουργεί ως μπάσο-απορροφητήρας.

Αυτή η απορρόφηση έχει διπλό χαρακτήρα, πρώτα ως συντονισμός τύπου Helmholtz για κάθε καμπυλότητα του σώματος του διαχυτή που έχει ανοίγματα στα δυο άκρα, κάθε άνοιγμα κοινή, φυσικά, για όλες τις καμπυλότητες, έχοντας ως αποτέλεσμα μικρούς συντονισμούς περιοχών φασμάτων στις χαμηλές συχνότητες, με ομοιομορφία στο σύνολο τους και δεύτερο, το σύνολο της επιφάνειας εμφανίζει διαφραγματική απορρόφηση, όπου το μήκος κύματος της μικρότερης συχνότητας συντονισμού αντιστοιχεί στις διαστάσεις της επιφάνειας όπου μοντάρονται οι διάχυτες της παρούσας εφεύρεσης.

Υπάρχει ένας εμπειρικός γνωστός τύπος T1, που ενώνει την συχνότητα συντονισμού με τις διαστάσεις του διαχυτή την απόσταση από τον τοίχο και την απόσταση μεταξύ των διάχυτων. Σαν παράδειγμα, αναφέρω ότι σύμφωνα με τον τύπο T1, για 4 κομμάτια διαχυτών μονταρισμένα σε τετράγωνη διάταξη, όταν όλοι οι διαχυτές βρίσκονται σε 25 χιλιοστά από τον τοίχο, η μικρότερη θεμελιώδης συχνότητα συντονισμού βρίσκεται στα 58 Hz.

Ο τύπος T1 :  $fr = \sqrt{e/Dd}$  και  $e = r/(r+w)$ , όπου

35  $r$  = απόσταση μεταξύ διαχυτών  
 $w$  = πλάτος διαχυτών (για μας, λόγω συμμετρίας, μήκος = πλάτος)  
 $d$  = πάχος διαχυτών  
 $D$  = απόσταση από τον τοίχο ή ταβάνι  
 $e$  = ποσοστιαία ανοιχτή επιφάνεια μεταξύ διαχυτών  
40  $fr$  = θεμελιώδης συχνότητα συντονισμού

Επιπλέον πλεονέκτημα αυτής της εφεύρεσης είναι, ότι χρειάζεται πολύ μικρό πάχος για να λειτουργεί ως μπάσο-απορροφητήρας ή το λεγόμενο bass trap διατηρώντας ταυτόχρονα το μεγάλο εύρος φάσματος διάχυσης στις υπόλοιπες συχνότητες. Επίσης, με την χρήση των διαχυτών της παρούσας εφεύρεσης, οι θέσεις των ηχείων ή άλλων

4.

ηχητικών πηγών στον συγκεκριμένο χώρο, είναι λιγότερο κριτικές, παραμένοντας αναγκαία μόνο η συμμετρική τοποθέτηση τους. Οι περισσότεροι διαχυτές από άλλες εφευρέσεις δεν μπορούν να συνδυάζουν αυτά τα πλεονεκτήματα παρά μόνο εμφανίζοντας μεγάλες διαστάσεις, μεγάλο βάρος και βάθος, όπου η απορρόφηση έχει μεγάλες διακυμάνσεις ανά περιοχή συχνότητων και κατευθύνσεων.

Τα πολικά διαγράμματα σχεδόν όλων των εφαρμογών διαφόρων διεθνών εφευρέσεων, παρουσιάζουν διακυμάνσεις ανά συχνότητα και γωνία πρόσπτωσης. Σε διαχυτές, οι μετρήσεις πολικών διαγραμμάτων, γίνονται στον άξονα ( on axis ) , δηλαδή η ηχητική πηγή, από ένα κατευθυντικό ηχείο, ακτινοβολεί σε ορθή γωνία προς την επιφάνεια του διαχυτή και, εκτός άξονος ( off axis ) , συνήθως 45 μοίρες προς τον διαχυτή. Συνήθως οι μετρήσεις στον άξονα, παρουσιάζουν έναν λοβό συμμετρικό σε σχέση με τον άξονα που ορίζεται ως "0" δηλαδή μηδέν μοίρες. Οι μη αξονικές μετρήσεις δείχνουν λοβούς εκτός άξονος, με ανωμαλίες.

Στατιστικά, αναλύοντας τις δημοσιευμένες μετρήσεις διαχυτών, είτε σε εμπορικά, επιστημονικά ή κείμενα εφευρέσεων , βρήκα ότι πάνω από 90 % των περιπτώσεων και αντίστοιχου φάσματος συχνότητων, τα πολικά διαγράμματα έχουν μεγάλες αποκλίσεις από τα πολικά διαγράμματα ενός ιδανικού διαχυτή, που είναι μια συνεχής γραμμή, με μορφή ημικυκλίου. Όσο μεγαλώνει η γωνία εκτός άξονος της ηχητικής πηγής , τόσο οι λοβοί απομακρύνονται από το κέντρο μηδέν μοίρες, και τόσο οι ανωμαλίες της μορφής των διαγραμμάτων είναι πιο έντονες.

Η παρούσα εφεύρεση έχει το πλεονέκτημα ότι τα αξονικά και μη αξονικά πολικά διαγράμματα έχουν ομοιόμορφη γραμμή τείνοντας προς το σχήμα ενός ημικυκλίου. Αυτό το χαρακτηριστικό δείχνει ότι ο διαχυτής της παρούσας εφεύρεσης παρουσιάζει μη μετρήσιμη απορρόφηση σε μεγάλο εύρος φάσματος. Έτσι εξηγούνται τα καλά αποτελέσματα των ακροάσεων, ανεξαρτήτως του είδους της μουσικής. Σπανίως, στην διεθνή βιβλιογραφία, οι καλές υποκειμενικές εκτιμήσεις ταιριάζουν με τις ακουστικές μετρήσεις.

Υπάρχει ένα μεγάλο κεφάλαιο της ακουστικής , που ονομάζεται ψυχοακουστική και που ασχολείται με την μέτρηση , ανάλυση , ερμηνεία και πιθανές εφαρμογές των αποτελεσμάτων και προπαντός των παρατηρήσεων σε ανθρώπινη ακρόαση, με αλλά λόγια ανάλυση της ανθρώπινης ακοής. Τα τελευταία περίπου 50 χρόνια, αυτή η προσπάθεια είναι έντονη.

Τα αποτελέσματα σε επίπεδο εφαρμογών, πρώτα εκτιμούνται σε ανθρώπινο πεδίο ως αποθήκευση , δηλαδή ηχογράφηση , ή / και διατήρηση της φυσικότητας των πηγών που αποτελούν την μουσική , έτσι ώστε τα σύνολα ή μεμονωμένα μουσικά όργανα ή φωνές να παραμένουν όμορφα και με φυσική χροιά για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο αριθμό ακροατών, σε κλειστούς χώρους.

Ειδικά στην διδασκαλία μουσικών οργάνων, στους συγκεκριμένους χώρους, όσο μεγαλύτερη είναι η απόκλιση ή παραμόρφωση του φάσματος του κάθε οργάνου, τόσο μελλοντικά ο μαθητής δεν θα μπορέσει να κρίνει τι είναι σωστό / καλό / όμορφο σε

5.

- 5 άλλους χώρους ή σε διαφορετικό συνδυασμό οργάνων. Αναπόφευκτα, εάν οι καινούριες γενιές θα χρησιμοποιούν ηλεκτρονικές συσκευές ως πηγές για μουσική, τότε σιγά, σιγά, τα λεγόμενα "χρυσά αυτιά" που έχουν την ικανότητα αντίληψης εντάσεων κάτω του ενός Hz , και λιγότερο ενός dB, θα λιγοστέψουν και η παραδοσιακή έννοια του φυσικού ήχου θα αλλοιωθεί.

Η εφεύρεση περιγράφεται παρακάτω, με την βοήθεια παραδείγματος και με αναφορά στα συνημμένα σχέδια στα οποία :

- 10 Το σχήμα 1 είναι μια πρόσθια όψη του διαχυτή σύμφωνα με την εφεύρεση.

Το σχήμα 1 Α είναι μια πρόσθια φωτογραφική όψη του σώματος του διαχυτή κατασκευασμένου από άβαφο γύψο. Δύσκολα διακρίνονται οι λεπτομέρειες δείχνοντας την μεγάλη διαχυτική ικανότητα του διαχυτή.

- 15 Το σχήμα 2 είναι μια οπίσθια όψη του διαχυτή σύμφωνα με την εφεύρεση .

- 20 Το σχήμα 3 παρουσιάζει μια κατά μήκος του άξονα συμμετρίας τομή και κάθετα προς τους οδηγούς (5) που είναι κολλημένοι εσωτερικά , αριστερά και δεξιά του σώματος του διαχυτή, όπου φαίνονται, σύμφωνα με την εφεύρεση, ο κεντρικός θόλος που αποτελείται από την ημισφαιρική προεξοχή (1) που τέμνεται προς οκταγωνική κόλουμερη πυραμίδα (2) , οι δυο συμμετρικές προεξοχές (3) σχήματος  $\frac{1}{2}$  ημικυλίνδρου που τέμνονται, αντίστοιχα, αριστερά και δεξιά, με μια πλευρά της οκταγωνικής κόλουμερης πυραμίδας (2), και δυο συμμετρικές προεξοχές (4) που αποτελούνται από  $\frac{1}{4}$  ημισφαίριου εγγεγραμμένου σε κεκλιμένο πρίσμα του οποίου η βάση τέμνεται προς μια άλλη πλευρά της κεντρικής οκταγωνικής κόλουμερης πυραμίδας. Οι δυο οδηγοί (5) , κατασκευάζονται από το ίδιο υλικό, δηλαδή πολυστηρένη σκληρού κράματος όπως το σώμα του διαχυτή και παρουσιάζει όμοιο πάχος. Λόγω του κοινού υλικού, η χημική κόλληση τους είναι ανθεκτική.

- 30 Η κλίση όλων των πλευρών που τέμνονται ως προς την κατακόρυφη , είναι ακριβώς ίδια. Η γεωμετρία του σώματος του διαχυτή διαλέχτηκε έτσι ώστε οι οριζόντιες περιοχές της εξωτερικής επιφάνειας να είναι ελάχιστες και, μέγιστες, αυτές που είναι κεκλιμένες ή καμπυλωτές.

- 35 Το σχήμα 4 παρουσιάζει μια κατά μήκος του άξονα συμμετρίας τομή , γυρισμένη κατά 90 μοίρες σε σχέση με το σχήμα (3) , όπου δείχνεται ένας οδηγός (5) κατά μήκος.

- 40 Το σχήμα 5 είναι μια πλάγια όψη του διαχυτή, γυρισμένη κατά 90 μοίρες σε σχέση με το σχήμα (3) , όπου δείχνεται ένας οδηγός (5) κατά μήκος.

Το σχήμα 7 (Α και Β) είναι μια πλάγια οπίσθια προοπτική όψη του διαχυτή , με τους δυο οδηγούς (5) κατά μήκος τους (7Α) και κάθετα (7Β).

- 45 Τα σχήμα 8 είναι μια προοπτική όψη κατά τον διαγώνιο άξονα της πρόσθιας επιφάνειας του διαχυτή.



6.

Το σχήμα 9 είναι μια προοπτική όψη κατά τον διαγώνιο άξονα της πρόσθιας επιφάνειας μετά από στροφή 90 μοιρών σε σχέση με το σχήμα 8.

5 Το σχήμα 10 είναι μια πρόσθια όψη τεσσάρων ομαδοποιημένων διαχυτών. Στο σημείο που συναντώνται τέσσερις διαχυτές, σχηματίζεται ημισφαίριο όμοιο με το κεντρικό ημισφαίριο του κάθε διαχυτή.

10 Το σχήμα 11 είναι μια οπίσθια προοπτική όψη τεσσάρων ομαδοποιημένων και μονταρισμένων διαχυτών, όπου οι οδηγοί (5) θηλυκώνουν με το στήριγμα (6) προφίλ "T".

Το σχήμα 12 είναι μια πρόσθια όψη εννέα ομαδοποιημένων και μονταρισμένων διαχυτών. Στα σημεία που συναντώνται τέσσερις διαχυτές, σχηματίζεται ημισφαίριο όμοιο με το κεντρικό ημισφαίριο του κάθε διαχυτή.

15 Το σχήμα 11 Α, είναι μια τομή του στηρίγματος προφίλ "T" (6) που έχει μήκος όμοιο με το μήκος των ομαδοποιημένων διάχυτων. Για κάθε διαχυτή χρειάζονται δυο στηρίγματα που συρταρώνουν.

20 Το σχήμα 6 παρουσιάζει μια κατά μήκος του άξονα συμμετρίας τομή, όπου φαίνονται, σύμφωνα με την εφεύρεση, ο κεντρικός θόλος που αποτελείται από την ημισφαιρική προεξοχή (1) που τέμνεται προς την οκταγωνική κόλπουρη πυραμίδα (2), οι δυο συμμετρικές προεξοχές (3) σχήματος  $\frac{1}{2}$  ημικυλίνδρου που τέμνονται, αντίστοιχα, αριστερά και δεξιά, με μια πλευρά της οκταγωνικής κόλπουρης πυραμίδας (2), και δυο συμμετρικές προεξοχές (4) που αποτελούνται από  $\frac{1}{4}$  ημισφαιρίου εγγεγραμμένα σε

25 κεκλιμένο τρίσμα του οποίου η βάση τέμνεται προς μια άλλη πλευρά της κεντρικής οκταγωνικής κόλπουρης πυραμίδας. Η κλίση όλων των πλευρών που τέμνονται ως προς την κατακόρυφη, είναι ακριβώς ίδια.  
Επιπλέον, σε σχέση με τα σχήματα 3, 4, 5, 7 (Α, Β), 8, 9, 10, 11 και 12 όπου το σώμα του διαχυτή δέχεται δυο οδηγούς, το σχήμα 6, δείχνει ότι το στήριγμα του

30 διάχυτη της παρούσας εφεύρεσης αποτελείται από μια βάση (11) που κατασκευάζεται με την μέθοδο της θερμοπλαστικής, από πολυστηρένη σκληρού κράματος.  
Η βάση (11) με εμβαδόν όμοιο με το εσωτερικό εμβαδόν του σώματος του διαχυτή, δέχεται στις τέσσερις άκρες της, τέσσερις προεξοχές (10), τύπου κυλίνδρου, που

35 μοντάρονται από κάτω του σώματος του διάχυτη, με χημική κόλληση. Σε αντίστοιχα σημεία, στις τέσσερις άκρες, εσωτερικά του σώματος του διαχυτή, εκεί που το σώμα του διαχυτή έχει μεγαλύτερο ύψος, είναι τοποθετημένες, επίσης με χημική κόλληση, τέσσερις προεξοχές (9), κυλινδρικού τύπου, οι οποίες, λόγω διαφοράς εσωτερικής

40 διαμέτρου τους, έχουν την δυνατότητα συναρμογής ως θηλυκή υποδοχή προς τις τέσσερις προεξοχές της βάσης (11). Η διαφορά εσωτερικού διαμέτρου τους είναι έτσι ώστε να επιτρέπει την συναρμογή τους με τριβή, αφήνοντας όμως κάποια ελευθερία κινήσεις. Οι επιφάνειες των κυλίνδρων που έρχονται σε επαφή, τριβή, είναι ελαφρά τραχείες.  
Τα ελατήρια (12, ένα για κάθε συναρμογή (9) με (10), βρίσκονται στο εσωτερικό του

45

κάθε όμοιου κυλίνδρου (10), και μοντάρονται, βλέπε σχήμα 6, με κάποια προφόρτωση,

## 7.

όπου (8) είναι μια εσωτερική οριζόντια πλαστική επιφάνεια του κυλίνδρου (9) για την σωστή αξονική λειτουργία του ελατηρίου (12) προς το σώμα του διαχυτή.

5 Η μηχανική μεταβαλλόμενη συναρμολόγηση μεταξύ σώματος του διαχυτή και της βάσης (11) εξασφαλίζεται με τον ατέρμονα κοχλία (15). Το σταθερό σώμα (13) του ατέρμονα βρίσκεται μεταξύ κέντρου, με τρύπα (16) της εσωτερικής επιφανείας του θόλου (1) του σώματος του διαχυτή και το γεωμετρικό κέντρο της βάσης (11). Το σταθερό σώμα (13) του ατέρμονα και το σπείρωμα του (15), κατασκευάζονται από οποιοδήποτε μορφή πλαστικού σκληρού κράματος. Η χρήση του ατέρμονα είναι ελάχιστη, και γίνεται μόνο όταν χρειάζεται καινούρια ρύθμιση της ακουστικής του  
10 δωματίου όπου υπάρχουν μονταρισμένοι ομαδοποιημένου διαχυτές, του σχεδίου 6 τύπου.

Επιπλέον, υπάρχει το ελατήριο (14) του οποίου η κίνηση προστατεύεται από την λεπτή κυλινδρική επιφάνεια (20), το οποίο ελατήριο παρέχει κάποια προφόρτωση  
15 μεταξύ του κινουμένου σώματος του διαχυτή και της βάσης (11). Το σπείρωμα του ατέρμονα ακινητοποιείται σε σχέση με την βάση (11), με την ασφάλεια (16). Η κίνηση του σώματος του διαχυτή εξασφαλίζεται με την περιστροφή του σπειρώματος του ατέρμονα με ένα κλειδί που εισάγεται από την τρύπα (17) σε μια εγκοπή στον άξονα του ατέρμονα (18). Η απόσταση στην οποία μπορεί να απομακρύνεται το σώμα του  
20 διαχυτή από την βάση (11) είναι σχεδόν όσο το ύψος του σώματος του διαχυτή.

Ο τύπος όλων των ελατηρίων και η προφόρτωση τους, δηλαδή το μήκος τους, διαλέγεται έτσι ώστε να μην επιτρέπουν την ταλάντωση ή τον συντονισμό του σώματος του διαχυτή, εξασφαλίζοντας έτσι την λειτουργία του διαχυτή από το σχήμα  
25 6, ως καθαρά διαχυτή για συχνότητες άνω των 250 Hz, και ως συντονιστή τύπου Helmholtz, για συχνότητες κάτω των 250 Hz. Οι υπολογισμοί έδειχναν ότι για απόσταση των 25 χιλιοστών του κάτω άκρου του σώματος του διαχυτή σε σχέση με την βάση, η καθαρή συχνότητα συντονισμού, θα είναι 58 Hz.

30 Όταν αυτή η απόσταση φτάνει στα 50 χιλιοστά, η χαμηλότερη καθαρή συχνότητα συντονισμού θα είναι γύρω στα 30 Hz. Αντίστοιχες άλλες εφαρμογές, που αποτελούν αντικείμενο άλλων εφευρέσεων ή παραγώγα τους, παρουσιάζουν ως την χαμηλότερη συχνότητα συντονισμού τα 60 - 80 Hz, ενώ εμφανίζουν κατασκευές με πάχος δεκάδων εκατοστών, τόσο ογκώδεις, που στην πράξη, η χρήση τους είναι  
35 απαγορευτική, τουλάχιστον επειδή εκμεταλλεύονται μεγάλο μέρος από το χρήσιμο χώρο.

Οι διαχυτές από το σχήμα 6, μοντάρονται ομαδοποιημένοι, όπως όλοι οι διαχυτές της παρούσας εφεύρεσης. Όταν ένας διάχυτης τύπου σχήματος 6, μετακινείται σε σχέση  
40 με την βάση (11), όλοι οι άλλοι διαχυτές ρυθμίζονται στην ακριβώς ίδια απόσταση από την βάση τους. Η στήριξη της κάθε βάση (11) πάνω σε επιφάνεια τοίχου ή ταβανιού, γίνεται με βίδωμα, μέσω τουλάχιστον τριών εγκοπών (19) σε διάταξη ισοσκελή σε σχέση με κάποιον άξονα συμμετρίας, η οποία διάταξη εξασφαλίζει ευκολότερο αλφάδιασμα και μοντάρισμα. Σε σχέση με τον διαχυτή που δείχνεται στα σχέδια  
45 1,2,3,4,5,7,8 και 9, που μοντάρονται μέσω στηρίγματος (5) συρταρωτά στα προφίλ

8.

"Τ" (6) , ο διάχυτης από το σχήμα 6, χρειάζεται μεγαλύτερη ακρίβεια μονταρίσματος έτσι ώστε να υπάρχει κάποια ελευθερία κίνησης μπροστά – πίσω των σωμάτων τους σε σχέση με την βάση (11) αλλά και να πετυχαίνεται η ελάχιστη απόσταση, περιμετρικά, μεταξύ όλων των μεταβαλλόμενων σωμάτων διαχυτών.

5

Τα σχέδια, δείχνουν δυο τρόπους πραγματοποίησης της παρούσας εφεύρεσης.

10 Το κοινό τους κατασκευαστικό στοιχείο είναι το σώμα ενός διαχυτή ευρέως φάσματος ήχου με ελεγχόμενη απορρόφηση χαμηλών συχνοτήτων που αποτελείται από ένα κεντρικό θόλο που διαμορφώνεται από την ημισφαιρική προεξοχή (1) που τέμνεται προς την οκταγωνική κόλουρη πυραμίδα (2), οι δυο συμμετρικές προεξοχές (3) σχήματος  $\frac{1}{2}$  ημικυλίνδρου που τέμνονται, αντίστοιχα, αριστερά και δεξιά, με μια πλευρά της οκταγωνικής κόλουρης πυραμίδας (2), και δυο συμμετρικές προεξοχές (4) που αποτελούνται από  $\frac{1}{4}$  ημισφαίρια εγγεγραμμένα σε κεκλιμένο πρίσμα του οποίου η

15 βάση τέμνεται προς μια άλλη πλευρά της κεντρικής οκταγωνικής κόλουρης πυραμίδας.

20 Για τα σχέδια 1,2,3,4,5,7,8,9,10,11 και 12, τα στηρίγματα προφίλ "Τ" (6) μοντάρονται σε στερεά επιφάνεια τοίχου ή ταβανιού , σε οριζόντια ή κάθετη διάταξη, σε αποστάσεις έτσι ώστε οι οδηγοί (5) του κάθε διαχυτή να συρταρώνουν με τριβή κατά μήκος των στηριγμάτων. Τουλάχιστον τέσσερις διαχυτές χρειάζονται για τον σχηματισμό ενός καινούριου σχήματος , σχήμα 10, όπου δείχνεται ότι όλα τα τέσσερα ημισφαίρια και τα τέσσερα  $\frac{1}{4}$  ημισφαίρια που σχηματίζουν ένα ημισφαίριο είναι όμοια.

25 Επιπλέον , όλοι οι γειτονικοί  $\frac{1}{4}$  ημικύλινδροι σχηματίζουν ημικύλινδροι, όμοιο και στις τέσσερις πλευρές των διαχυτών. Επειδή τα στηρίγματα (6) μοντάρονται είτε σε οριζόντια , είτε σε κάθετη διάταξη, οι ομαδοποιημένοι διαχυτές έχουν δυο πλευρές στερεά μονταρισμένες προς μια κατεύθυνση , ενώ στις άλλες δυο πλευρές , οι διαχυτές βρίσκονται σε απόσταση από την επιφάνεια στήριξης ίση με το ύψος του προφίλ "Τ" (6) . Σε αυτές της δυο πλευρές , κάθε διαχυτής δεν σφραγίζεται

30 αφήνοντας ελεύθερη την κυκλοφορία του αέρα , η ατμοσφαιρική πίεση είναι όμοια μπροστά και πίσω από την επιφάνεια των διαχυτών.

35 Το πάχος του υλικού – πολυστηρένη , από το οποίο κατασκευάζονται οι διαχυτές, λόγω σύνθετου σχήματος τους όπου η πίσω πλευρά συμπεριφέρεται σαν εσωτερικοί αρμοί, και ο τρόπος μονταρίσματος των διαχυτών, σε μεγάλες ηχητικές εντάσεις που προέρχονται από διάφορες ηχητικές πηγές ,δεν επιτρέπει να φέρει σε συντονισμό ή ταλάντωση τα σώματα των διαχυτών πέρα των αναλογών φαινομένων όλων των στερεών αντικειμένων ή επίπλων που βρίσκονται στον συγκεκριμένο χώρο.

40 Έτσι, κάθε γραμμή διαχυτών που είναι μέρος ομαδοποιημένων σωμάτων διαχυτών, συμπεριφέρεται σαν μια σχεδόν στερεά μεμβράνη στηριγμένη στα δυο άκρα. Το κενό που υπάρχει πίσω από κάθε διαχυτή όμοιο με την εξωτερική επιφάνεια του κάθε διαχυτή, σε συνδυασμό με όλα τα όμοια κενά, σχηματίζουν έναν πολύ σύνθετο συντονιστή Helmholtz, ειδικά στις χαμηλές και πολύ χαμηλές συχνότητες , όπου η

45 χαμηλότερη , θεμελιώδης συχνότητα συντονισμού , τυπικά, αντιστοιχεί σε όλα τα πιο

βαθιά κενά και προσαυξάνεται αντίστοιχα με τα ρηχά κενά. Αυτή η συχνότητα, και το εύρος της εξαρτάται από το μέγεθος, δηλαδή την επιφάνεια των διαχυτών.

- 5 Επειδή σε κάθε ομαδοποιημένη επιφάνεια διαχυτών, υπάρχουν τουλάχιστον δυο παράλληλες σειρές διαχυτών, τουλάχιστον προς μια κατεύθυνση, αυτές οι σειρές των διαχυτών, που μοντάρονται σε στενή επαφή μεταξύ τους, συντονίζονται σε παρόμοιο ηχητικό φάσμα, αλλά όχι σε όμοιες ηχητικές εντάσεις επειδή η διαμόρφωση του ηχητικού πεδίου σε κλειστούς χώρους, τα λεγόμενα "στάσιμα κύματα", γίνεται στα τρισδιάστατα σημεία του χώρου σύμφωνα με τους γνωστούς νόμους της φυσικής.
- 10 Έτσι, λόγω των κατάλληλων διαστάσεων του διαχυτή και των αποστάσεων από την επιφάνεια στήριξης, ειδικά στις χαμηλές συχνότητες, οι ομαδοποιημένοι διαχυτές, λειτουργούν ως ένας αυτοπροσαρμοζόμενος ισοσταθμιστής συχνοτήτων. Δηλαδή, μόνο ο αέρας που βρίσκεται πίσω από την επιφάνεια των διαχυτών, συντονίζεται, εκεί
- 15 που χρειάζεται και όσο χρειάζεται. Κατά την διάρκεια των ακουστικών δοκιμών και μετρήσεων αυτός ο συντονισμός φάνηκε ως γραμμικός σε φάσμα και επίπεδο ηχητικής πίεσης, αποτρέποντας οποιοδήποτε συντονισμό, τονισμό ή ασύμμετρη διανομή της ηχητικής ενέργειας των χαμηλών συχνοτήτων που προέρχεται από την ηχητική πηγή.
- 20 Αυτό το φαινόμενο, παράδοξο, λειτουργεί και παρατηρείται, παρόμοιο, είτε προς την ανθρώπινη ακοή, είτε σε μετρήσεις, τόσο σε μικρές και όσο και σε μεγάλες ηχητικές εντάσεις.
- 25 Όταν το πίσω μέρος του σώματος του διαχυτή γεμίζεται με ινώδη απορροφητικά υλικά, παρουσιάζεται ελεγχόμενη απορρόφηση των χαμηλών συχνοτήτων ανάλογα με το πόσο και σε πόσα σώματα διαχυτών έχει γίνει αυτή η γέμιση. Αυτή η μέθοδος προσδιορίζεται μόνο σε πολύ ειδικές περιπτώσεις και χρειάζεται χρονοβόρα διαδικασία μετρήσεων.
- 30 Σύμφωνα με τις διεθνείς προτεινόμενες συχνότητες, Πίνακας Π2 (5,6), σε οκτάβες ή 1/3 οκτάβας, οι διαχυτές διαφημίζονται και δημοσιεύονται ως διαχυτικής ικανότητας στην περιοχή 250-6300 Hz. Βλέπε τις παρακάτω μετρήσεις και παραδείγματα μετρήσεων άλλων κατασκευών. Όλες οι μετρήσεις έγιναν με την πηγή ήχου 45 μοίρες
- 35 εκτός άξονα (off-axis). Όλη η μεθοδολογία μετρήσεων περιγράφεται στην βιβλιογραφία, Πίνακας Π2, (1,2 και 7).
- 40 Το σχήμα 14 είναι ένα πολικό διάγραμμα που μετρήθηκε σε κοντινό ηχητικό πεδίο, από ηχοβολισμό στην περιοχή 63-250 Hz, όπως και για το σχήμα 15 για την περιοχή 400-10000 Hz.
- Το σχήμα 16 είναι μια άλλη γραφική παράσταση του σχήματος 15.
- 45 Το σχήμα 17, "waterfall" δείχνει την σχεδόν γραμμική λειτουργία του διαχυτή στην περιοχή 12-970 Hz.

Το σχήμα 18 , waterfall, δείχνει λειτουργία του διαχυτή από τον πλήρους φάσματος ηχοβολισμό , στην περιοχή 12-19388 Hz.

5 Το σχήμα 19, ως παράδειγμα, είναι ένα πολικό διάγραμμα από έναν διαχυτή τύπου πυραμίδας. Οι ανωμαλίες του διαγράμματος είναι εμφανείς , και τείνουν προς αυτές που εμφανίζονται από μια επίπεδη σκληρή επιφάνεια.

10 Το σχήμα 20, ως παράδειγμα , δείχνει το πολικό διάγραμμα ενός διάχυτη από μια άλλη εφεύρεση. Αυτός ο διάχυτης έχει θεωρηθεί ως μια από τις καλύτερες εμπορικές εφαρμογές. Οι ανωμαλίες που φαίνονται στο πολικό του διάγραμμα , εξηγούνται, εν μέρει, λόγω σημαντικής απορρόφησης που εμφανίζει ακριβώς εκεί όπου βρίσκεται όλη η ομορφιά του μουσικού σήματος αλλά και της ανθρώπινης ακοής.

15 Το σχήμα 21, δείχνει πως συμπεριφέρεται το ανθρώπινο αυτί , ως ακουστότητα, ανά συχνότητα και ηχητική πίεση. Ειδικά για τις χαμηλές συχνότητες , το ανθρώπινο αυτί έχει λιγότερη ευαισθησία σε σχέση με τις μεσαίες συχνότητες. Παράδειγμα, για μέτριες ηχητικές πιέσεις, όπως, 60 dB, ο άνθρωπος, χρειάζεται μόλις 20 dB ώστε να αντιληφτεί το ηχητικό σήμα. Όταν όμως, η ηχητική πίεση ανεβαίνει προς 120 dB , τότε οι καμπύλες ακουστότητας τείνουν προς ευθεία.

20 Οποιαδήποτε ηχητική ενέργεια στις χαμηλές συχνότητες που ξεπερνάει στατιστικά τα χαρακτηρίστηκά των αναφερόμενων καμπυλών, παράγει ακουστική επικάλυψη. Σύμφωνα με τις μετρήσεις ( σχήματα 14,15,16,17 και 18) της προτεινόμενης υλοποίησης της παρούσας εφεύρεσης, η γραμμικότητα του ισοσταθμισμένου πεδίου  
25 στις χαμηλές συχνότητες, επεκτείνεται μέχρι τις πολύ χαμηλές συχνότητες , μέχρι και 10 Hz, των υποαρμονικών, περιοχές όπου παρόμοιες αντίστοιχες κατασκευές, αντικείμενο διαφορών εφευρέσεων, δεν μπορούν να λειτουργήσουν παρά μόνον εάν έχουν πολύ μεγαλύτερες διαστάσεις και βάθη. Οι υποαρμονικές, είναι χαμηλές  
30 συχνότητες , πολύ πιο μικρές από την φασματική απόκρουση των πηγών ήχου, ειδικά ηχείων, και είναι συχνό φαινόμενο σε χώρους και συνηθισμένα δωμάτια μικρών διαστάσεων.

35 Οι υποαρμονικές σχετίζονται με τις χαμηλότερες συχνότητες των πηγών , την μεγαλύτερη διάσταση του χώρου , την θέση των πηγών ήχου ( συνήθως ηχεία) και την αρμονική σύνθεση όλων των παραμέτρων , τόσο σε θεωρητικό επίπεδο , όσο και των εφαρμογών, η οποία σύνθεση είναι εξαιρετικά δύσκολη υπόθεση. Η πρόσθιας επιφάνειες των διαχυτών της παρούσας εφεύρεσης, μετά από τις παραπάνω εξηγήσεις, απομένουν , και στην πράξη επιβεβαιώνουν ότι λειτουργούν ως καθαρά  
40 διαχυτές ευρέως φάσματος ήχου.

45 Σύμφωνα με τις καμπύλες Fletcher - Munson του κατωφλιού ακοής ίσης ακουστότητας σε ελεύθερο ηχητικό πεδίο, σε διάφορες ηχητικές εντάσεις, όσο η ηχητική ενέργεια των χαμηλών συχνοτήτων μεγαλώνει, τόσο η επικάλυψη (ως ψυχοακουστικό φαινόμενο) των χαμηλών συχνοτήτων προς μεσαίες και ψηλές  
45 συχνότητες, μεγαλώνει. Η επικάλυψη, ως ψυχοακουστικό φαινόμενο, σημαίνει ότι οι

11.

- 5 συχνότητες ή περιοχές συχνοτήτων που επικαλύπτονται από την ενέργεια χαμηλότερων συχνοτήτων, φαινομενικά και πρακτικά γίνονται λιγότερο αντιληπτές, είτε εμπεριέχουν ή όχι βαθμό παραμόρφωσης. Έτσι εξηγείται η καθαρή λειτουργία των διαχυτών της παρούσας εφεύρεσης, ως πιο πολύ διαχυτική, αποτρέποντας την απορρόφηση και επιτρέποντας την ανενόχλητη διαμόρφωση και ακρόαση της ηχητικής πηγής, είτε σε ηχογραφημένη, είτε σε ζωντανή εκτέλεση.

- 10 Βεβαίως, όπως αποδείχτηκε και στην πράξη, οι ομαδοποιημένοι διαχυτές της παρούσας εφεύρεσης, μονταρισμένοι σε ερευνητικό δωμάτιο δοκιμών, φανερώνουν αμέσως την καλή ή κακή ποιότητα των ηχογραφήσεων. Όσο πιο ποιοτική είναι η πηγή τόσο η λειτουργία των διαχυτών διαμορφώνει κατάλληλα την ηχητική πληροφορία.

- 15 Εάν συγκρίνουμε τις καμπύλες Fletcher - Munson από το σχήμα 20, με το σχήμα 19, διακρίνουμε κάποια ομοιότητα. Αυτό σημαίνει, ότι ο διαχυτής της παρούσας εφεύρεσης, διαχέει και ταυτόχρονα απορροφά τις χαμηλές συχνότητες, με τρόπο παρόμοιο στατιστικά, με το οποίο το ανθρώπινο αυτί ακούει, δηλαδή ο διάχυτης συμπεριφέρεται συνολικά ως ένας αυτόματος ισοσταθμιστής ευρέως φάσματος.

## Πίνακας Π1

### U.S. Patent Documents (1)

FIELD OF SEARCH	181/286,287,288,290 293,295,296,30,150		
<u>2902854</u>	Sep., 1959	Greene	181/150.
<u>3557901</u>	Jan., 1971	Young.	
<u>3721050</u>	Mar., 1973	Perina.	
<u>4029170</u>	Jun., 1977	Phillips.	
<u>4312420</u>	Jan., 1982	Gatti.	
<u>4365113</u>	Dec., 1982	Soma et al.	
<u>4428454</u>	Jan., 1984	Capaul et al.	
<u>4600619</u>	Jul., 1986	Chee et al.	
<u>4661392</u>	Apr., 1987	Kapstad.	
<u>4702046</u>	Oct., 1987	Haugen et al.	
<u>4821839</u>	Apr., 1989	D'Antonio et al.	181/286.
<u>4964486</u>	Oct., 1990	D'Antonio et al.	
<u>4967872</u>	Nov., 1990	Hart.	
<u>5027920</u>	Jul., 1991	D'Antonio et al.	181/286.
<u>5117598</u>	Jun., 1992	Livingston et al.	
<u>5160816</u>	Nov., 1992	Chlop.	
<u>5193318</u>	Mar., 1993	D'Antonio et al.	
<u>5226267</u>	Jul., 1993	D'Antonio et al.	
<u>5548656</u>	Aug., 1996	Weisel.	
<u>5587564</u>	Dec., 1996	Stief et al.	181/286.
<u>5780785</u>	Jul., 1998	Eckel	181/295.

### Foreign Patent Documents (2)

0 015 245	Sep., 1980	EP.
0 024 461	Mar., 1981	EP.
0 257 483	Mar., 1988	EP.
0 438 384 A1	Jul., 1991	EP.
560702	Sep., 1993	EP.
0 257 483 B1	Apr., 1994	EP.
0 777 403 A2	Jun., 1997	EP.
2451520	May., 1976	DE.
639164	Jan., 1982	CH.

**Πίνακας Π2**

**Διεθνή βιβλιογραφία που σχετίζεται με διαχυτές : σχεδιασμός, θεωρία, μετρήσεις, ταξινόμηση τους**

- 5
1. D'ANTONIO, P., The Directional Scattering Coefficient: Experimental Determination, J. Audio Eng. Soc. 40, No.12. 997-1017 (December 1992).
- 10
2. D'ANTONIO, P., KONNERT, J.H. and KOVITZ, P. The Disc Project. Experimental Measurement of the Directional Scattering Properties of Architectural Acoustic Surfaces, IpAAd2, 14 I 144 (June 1994).
3. COX, T.J. and LAM, Y.W. Evaluation of Methods by Predicting the Scattering from Simple Rigid Panels. Applied Acoustics.40 123-140 (1993).
- 15
4. COX, T.J. and LAM, Y.W., Prediction and Evaluation of the Scattering from Quadratic Residue Diffusers, J.Acoust.Soc.Am. 95(I). 297-305. (1994).
5. ISO 66:1997, Acoustics — Preferred frequencies. Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization.
6. IEC 61260 (1995-08) Electroacoustics — Octave—band and fractional—octave-band filters. Geneva, Switzerland: International Electrotechnical Commission.
- 20
7. DRAFT AES-4id-xxxx, AES information document for room acoustics and sound reinforcement systems-Characterization and measurement of surface scattering uniformity, AES 2000.



## ΑΞΙΩΣΕΙΣ

1. Διαχυτής ευρέως φάσματος ήχου με ελεγχόμενη απορρόφηση χαμηλών  
 5 συχνοτήτων, ο οποίος περιλαμβάνει ένα κεντρικό θόλο που διαμόρφώνεται από την  
 ημισφαιρική προεξοχή (1) που τέμνεται προς την οκταγωνική κόλουρη πυραμίδα (2),  
 δύο συμμετρικές προεξοχές (3) σχήματος  $\frac{1}{2}$  ημικυλίνδρου που τέμνονται, αντίστοιχα,  
 αριστερά και δεξιά, με μια πλευρά της οκταγωνικής κόλουρης πυραμίδας (2), και δυο  
 10 συμμετρικές προεξοχές (4) που αποτελούνται από  $\frac{1}{4}$  ημισφαίρια εγγεγραμμένα σε  
 κεκλιμένο πρίσμα του οποίου η βάση τέμνεται προς μια άλλη πλευρά της κεντρικής  
 οκταγωνικής κόλουρης πυραμίδας, η κλίση όλων των πλευρών που τέμνονται ως  
 προς την κατακόρυφη, είναι ακριβώς ίδια, καθώς και δυο οδηγούς (5) που είναι  
 15 κολλημένοι εσωτερικά, αριστερά και δεξιά του σώματος του διαχυτή, όπου οι οδηγοί  
 (5) θηλυκώνουν με συρταρωτό τρόπο με το στήριγμα (6) και χαρακτηρίζεται από το ότι  
 ο διαχυτής τοποθετημένος έτσι πάνω σε επιφάνειες τοίχων ή ταβανιού, μοντάρεται  
 σε διάταξη τουλάχιστον τεσσάρων ομαδοποιημένων διαχυτών (σχήμα 10), σε  
 20 αποστάσεις έτσι ώστε οι οδηγοί (5) του κάθε διαχυτή να συρταρώνουν με τριβή κατά  
 μήκος των στηριγμάτων (6). Σε κάθε γωνιακό σημείο που συναντώνται τέσσερις  
 διαχυτές, σχηματίζεται ημισφαίριο όμοιο με το κεντρικό ημισφαίριο του κάθε διαχυτή,  
 ενώ όλοι οι γειτονικοί  $\frac{1}{4}$  ημικυλίνδροι σχηματίζουν ημικύλινδρο, όμοιο και στις  
 25 τέσσερις πλευρές των διαχυτών. Τα στηρίγματα (6) μοντάρονται είτε σε οριζόντια είτε  
 σε κάθετη διάταξη, οι ομαδοποιημένοι διαχυτές έχουν δυο πλευρές στερεά  
 μονταρισμένες προς μια κατεύθυνση, ενώ στις άλλες δυο πλευρές, οι διαχυτές  
 βρίσκονται σε απόσταση από την επιφάνεια στήριξης ίση με το ύψος του προφίλ "T"  
 30 (6) όπου σε αυτές τις δυο πλευρές, κάθε διαχυτής δεν σφραγίζεται αφήνοντας  
 ελεύθερη την κυκλοφορία του αέρα, η ατμοσφαιρική πίεση είναι όμοια μπροστά και  
 πίσω από την επιφάνεια των διαχυτών. Έτσι, κάθε σειρά διαχυτών που είναι μέρος  
 ομαδοποιημένων σωμάτων διαχυτών, συμπεριφέρεται σαν μια σχεδόν στερεά  
 μεμβράνη στηριγμένη στα δυο άκρα. Το κενό που υπάρχει πίσω από κάθε διαχυτή  
 35 όμοιο με την εξωτερική επιφάνεια του κάθε διαχυτή, σε συνδυασμό με όλα τα όμοια  
 κενά, σχηματίζουν έναν πολύ σύνθετο συντονιστή Helmholtz, ειδικά στις χαμηλές και  
 πολύ χαμηλές συχνότητες, όπου η χαμηλότερη, θεμελιώδης συχνότητα συντονισμού  
 τυπικά, αντιστοιχεί σε όλα τα πιο βαθιά κενά και προσαυξάνεται αντίστοιχα με τα ρηχά  
 40 κενά. Αυτή η συχνότητα, και το εύρος της εξαρτάται από το μέγεθος, δηλαδή την  
 επιφάνεια των διαχυτών. Αυτές οι σειρές των ομαδοποιημένων διαχυτών, που  
 μοντάρονται σε στενή επαφή μεταξύ τους, συντονίζονται σε παρόμοιο ηχητικό φάσμα  
 της ηχητικής πηγής αλλά, όχι σε όμοιες ηχητικές εντάσεις επειδή η διαμόρφωση του  
 ηχητικού πεδίου σε κλειστούς χώρους, τα λεγόμενα "στάσιμα κύματα", γίνεται στα  
 45 τρισδιάστατα σημεία του χώρου σύμφωνα με τους γνωστούς νόμους της φυσικής. Τα  
 πολικά διαγράμματα του διαχυτή, σχήματα 14, 15, 16, 17 και 18 καθώς και οι καμπύλες  
 Fletcher Munson, σε σύγκριση με το πολικό διάγραμμα, σχήμα 20, μιας γνωστής  
 ξένης εφεύρεσης και εφαρμογής, κατατάσσουν τον διαχυτή της παρούσας εφεύρεσης  
 στην κατηγορία διαχυτών όπου η διαχυτική ικανότητα "Δ" τείνει προς 1, που  
 50 χαρακτηρίζει τον ιδανικό διαχυτή.
2. Διαχυτής ευρέως φάσματος ήχου με ελεγχόμενη απορρόφηση χαμηλών  
 55 συχνοτήτων, σύμφωνα με την αξίωση 1, και χαρακτηρίζεται, από το ότι το σώμα του

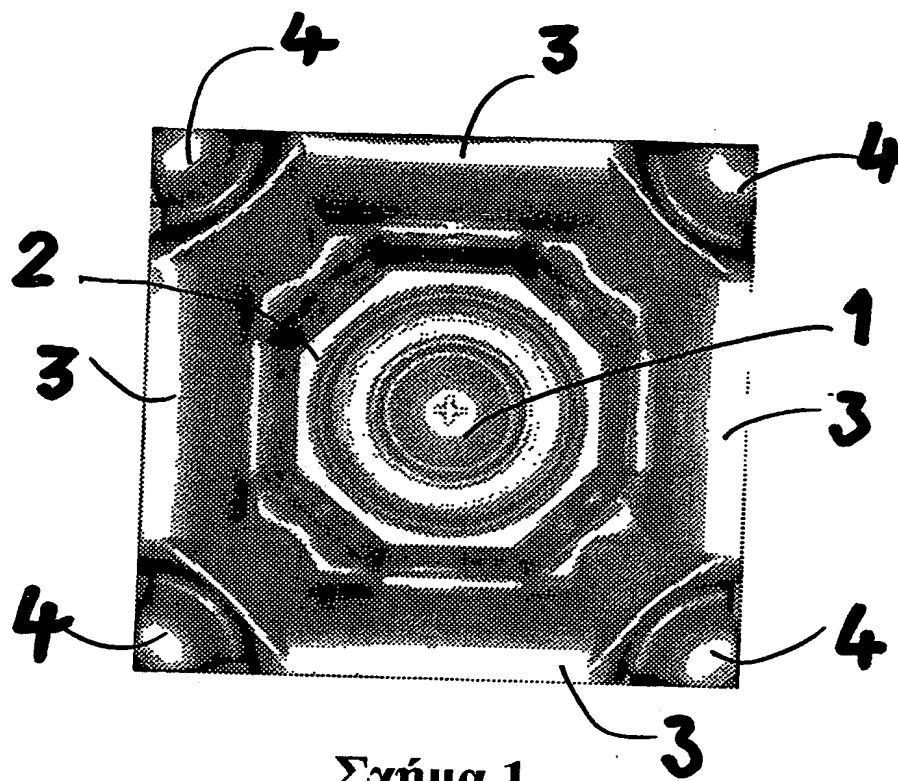
## 2.

διαχυτή δέχεται ένα στήριγμα που αποτελείται από μια βάση (11), σχήμα 6, που κατασκευάζεται με την μέθοδο της θερμοπλαστικής, η βάση (11) με εμβαδόν όμοιο με το εσωτερικό εμβαδόν του σώματος του διαχυτή, η οποία βάση δέχεται στις τέσσερις άκρες της, τέσσερις προεξοχές (10), τύπου κυλίνδρου, που μοντάρονται από κάτω του σώματος του διάχυτη, με χημική κόλληση, ενώ στα αντίστοιχα σημεία, στις τέσσερις άκρες, εσωτερικά του σώματος του διαχυτή, εκεί που το σώμα του διαχυτή έχει μεγαλύτερο ύψος, είναι τοποθετημένες, επίσης με χημική κόλληση, τέσσερις προεξοχές (9), κυλινδρικού τύπου, οι οποίες, λόγω διαφοράς εσωτερικής διαμέτρου τους, έχουν την δυνατότητα συναρμογής ως θηλυκή υποδοχή προς τις τέσσερις προεξοχές της βάσης (11). Η διαφορά εσωτερικής διαμέτρου τους είναι έτσι ώστε να επιτρέπει την συναρμογή τους με τριβή. Οι επιφάνειες των κυλίνδρων που έρχονται σε επαφή, τριβή, είναι ελαφρά τραχείες. Τα ελατήρια (12), ένα για κάθε συναρμογή (9) με (10), βρίσκονται στο εσωτερικό του κάθε όμοιου κυλίνδρου (10), και μοντάρονται, βλέπε σχήμα 6, με κάποια προφόρτωση. Η μηχανική μεταβαλλόμενη συναρμολόγηση μεταξύ σώματος του διαχυτή και της βάσης (11) εξασφαλίζεται με τον ατέρμονα κοχλία (15). Το σταθερό σώμα (13) του ατέρμονα βρίσκεται, και κολλιέται με χημική κόλληση, μεταξύ κέντρου της εσωτερικής επιφανείας του θόλου (1) του σώματος του διαχυτή και του γεωμετρικού κέντρου της βάσης (11). Επιπλέον, το ελατήριο (14) παρέχει κάποια προφόρτωση μεταξύ του σώματος (13) του ατέρμονα και της βάσης (11). Το σπειρώμα του ατέρμονα ακινητοποιείται σε σχέση με την βάση (11), με την ασφάλεια (16). Η κίνηση του σώματος του διαχυτή εξασφαλίζεται με την περιστροφή του σπειρώματος του ατέρμονα με ένα κλειδί που εισάγεται από την τρύπα (17) σε μια εγκοπή (18) στον άξονα του ατέρμονα. Η χρήση του ατέρμονα είναι ελάχιστη, και γίνεται μόνο όταν χρειάζεται καινούρια ρύθμιση της ακουστικής του δωματίου όπου υπάρχουν μονταρισμένοι ομαδοποιημένοι διαχυτές, του σχεδίου 6 τύπου. Όταν ένας διαχυτής τύπου σχήματος 6, μετακινείται σε σχέση με την βάση (11), όλοι οι άλλοι διαχυτές ρυθμίζονται στην ακριβώς ίδια απόσταση από την βάση τους. Η στήριξη της κάθε βάσης (11) πάνω σε επιφάνεια τοίχου ή ταβανιού, γίνεται με βίδωμα, μέσω, τουλάχιστον τριών εγκοπών (19) σε διάταξη ισοσκελή για ευκολότερο αλφάδιασμα.

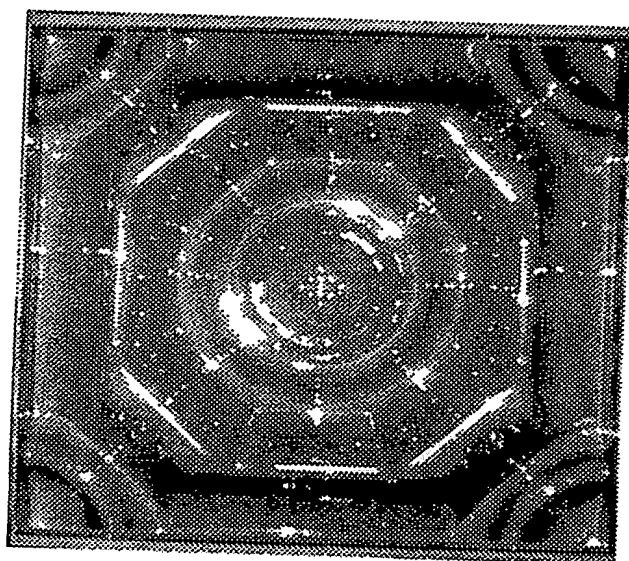
3. Διαχυτής ευρέως φάσματος ήχου με ελεγχόμενη απορρόφηση χαμηλών συχνοτήτων, σύμφωνα με τις αξιώσεις 1 έως 2, που χαρακτηρίζεται από το ότι ο διαχυτής από το σχήμα 6, λόγω της δυνατότητας μεταβαλλόμενης απόστασης του σώματος του από την βάση (11), εξασφαλίζει την χαμηλότερη συχνότητα συντονισμού μέχρι και 30 Hz και ταυτόχρονα λειτουργεί ως καθαρός διαχυτής τουλάχιστον στην περιοχή 250-6300 Hz, όπου η διαχυτική του ικανότητα "Δ" τείνει προς 1, αριθμό που χαρακτηρίζει τον ιδανικό διαχυτή.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ****Διαχυτής ευρέως φάσματος ήχου με ελεγχόμενη απορρόφηση χαμηλών συχνοτήτων και οι μέθοδοι εγκατάστασής του**

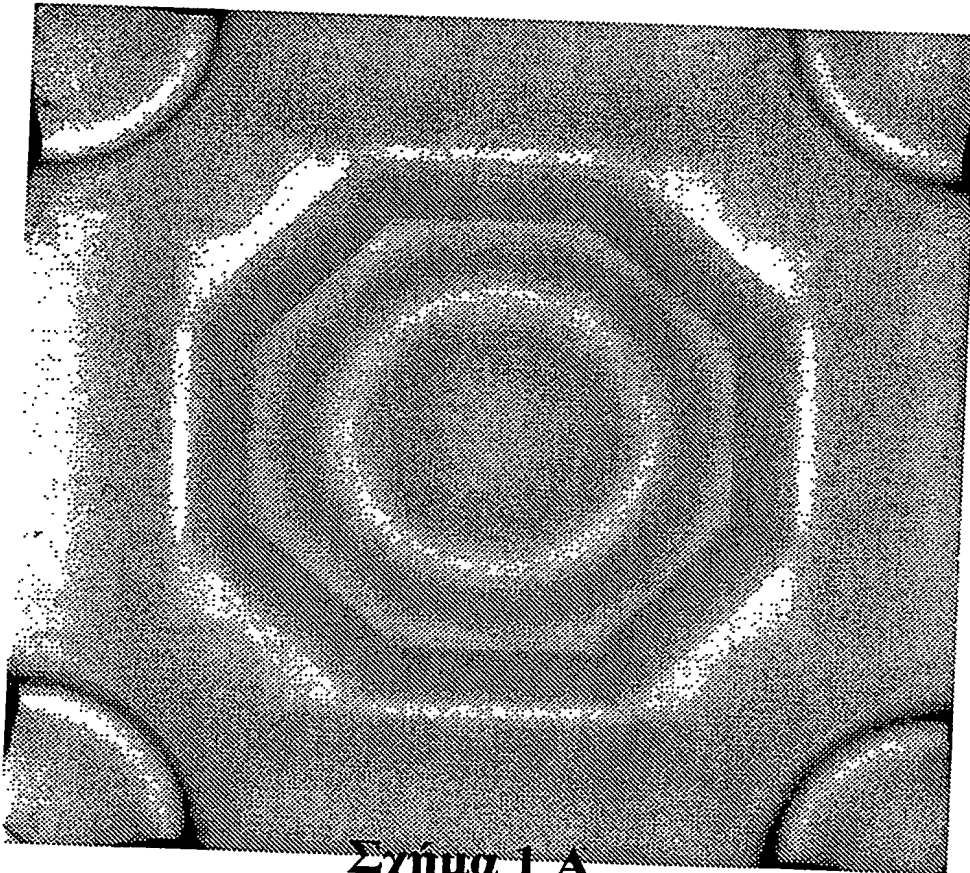
- 5 Η παρούσα εφεύρεση αφορά έναν διαχυτή ήχου που αποτελείται από το σώμα του, σχήμα 1, και από δυο οδηγούς (5) τοποθετημένους εσωτερικά σε δυο πλευρές του διαχυτή για την στήριξή του. Για την στήριξη απαιτούνται δυο προφίλ "Τ" (6) που μοντάρονται σταθερά πάνω σε επιφάνειες τοίχων ή ταβανιού. Κάθε σώμα διαχυτή ήχου συρταρώνεται με τους δυο οδηγούς του ενδιάμεσα στα δυο προφίλ Τ(6) ή
- 10 ενσωματώνεται στην σύνθετη αναρτώμενη βάση (1,9,10,11,12,13,14,15). Το σώμα του διαχυτή αποτελείται από τρία βασικά γεωμετρικά τρισδιάστατα στοιχεία (1,2,3,4). Κάθε τέσσερις μονταρισμένοι διαχυτές σχηματίζουν μια καινούρια διάταξη, σχήματα 10,11 και 12. Η εφεύρεση προσδιορίζεται για τοποθέτηση σε αίθουσες όπου γίνεται ακρόαση ή ηχογράφηση μουσικών οργάνων, ανθρώπινης φωνής ή χορωδίας. Τα πλεονεκτήματα
- 15 αυτής της εφεύρεσης είναι ότι λειτουργεί βασικά ως καθαράς διαχυτής ευρέως φάσματος και μόνο στις χαμηλές συχνότητες, κάτω από 250 Hz, παρουσιάζει αυτοελεγχόμενη απορρόφηση. Προβλέπεται μηχανισμός ατέρμονος τύπου για την ρύθμιση της απόστασης του διαχυτή από το στήριγμα του (11). Αναφέρεται μια μέθοδος μονταρίσματος ενός και τεσσάρων ομαδοποιημένων διαχυτών.



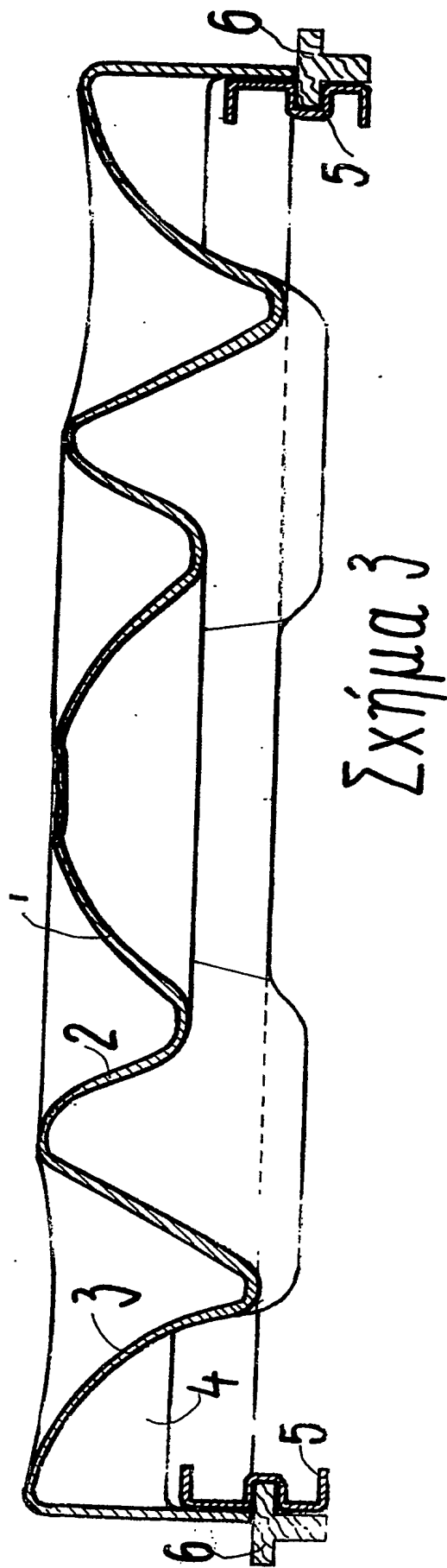
Σχήμα 1



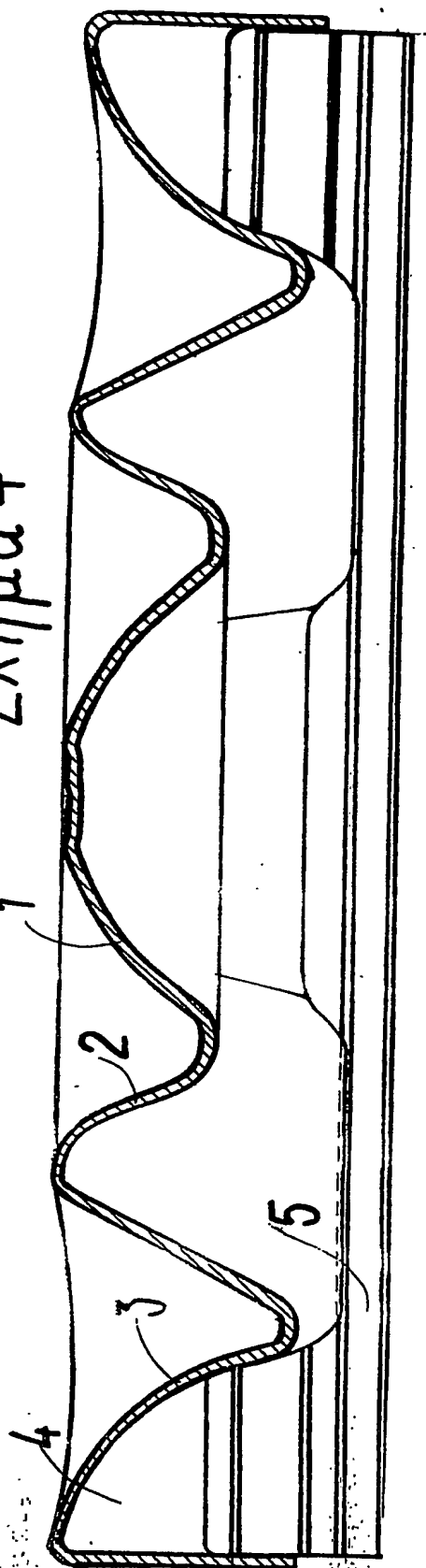
Σχήμα 2

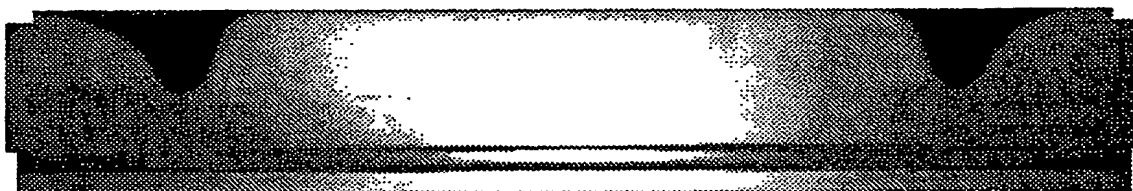


Σχήμα 1 Α



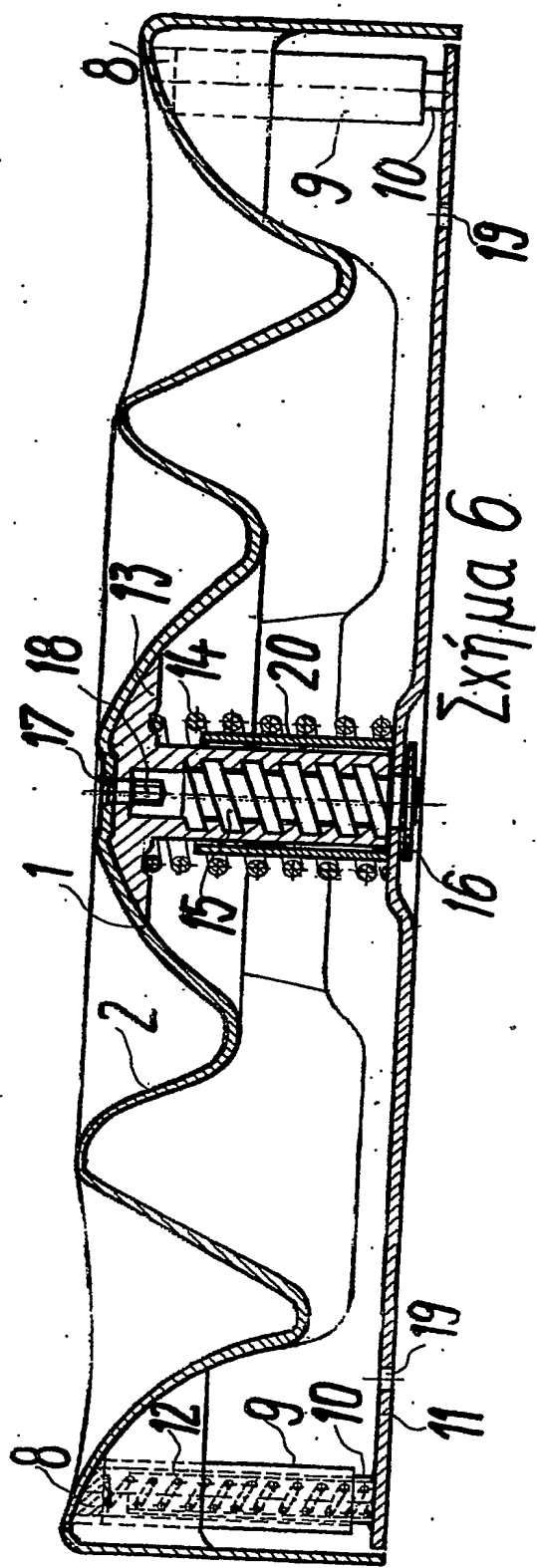
# Σχήμα 4

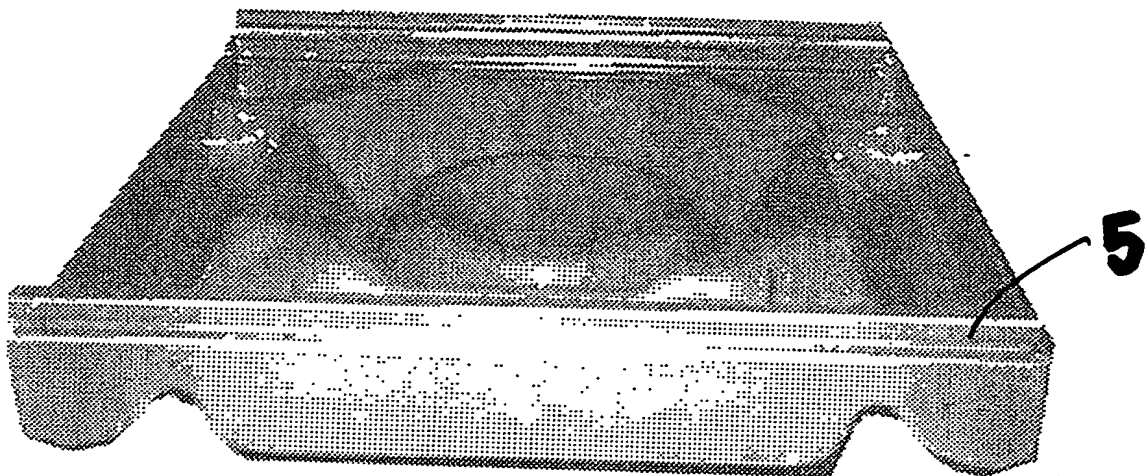




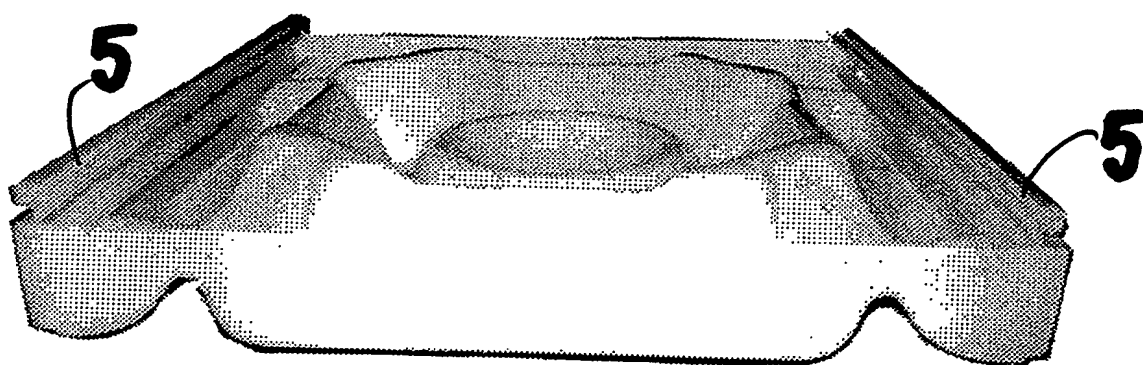
**Σχήμα 5**



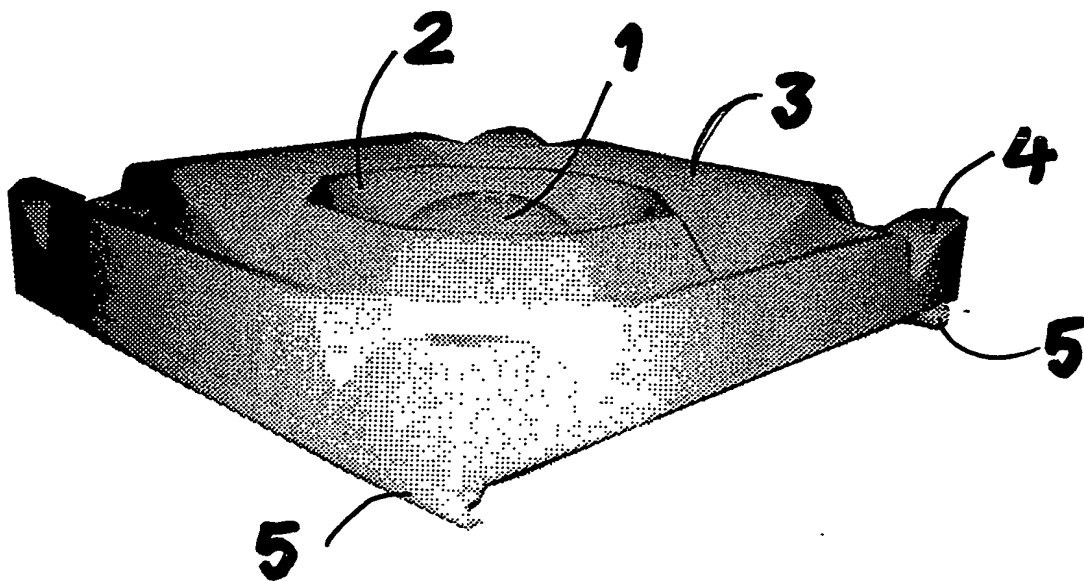




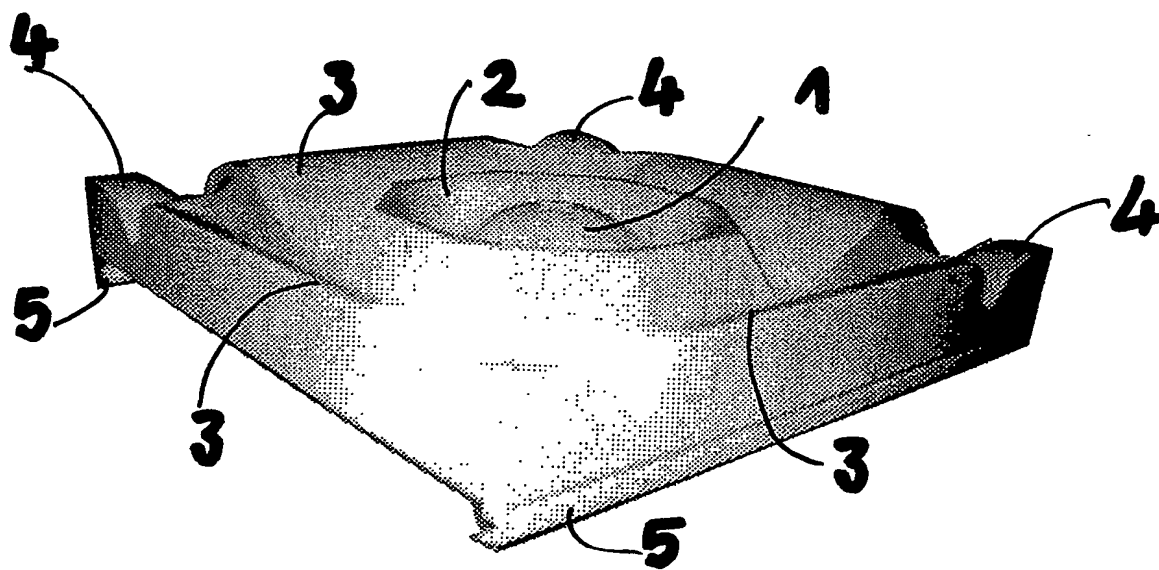
Σχήμα 7 Α



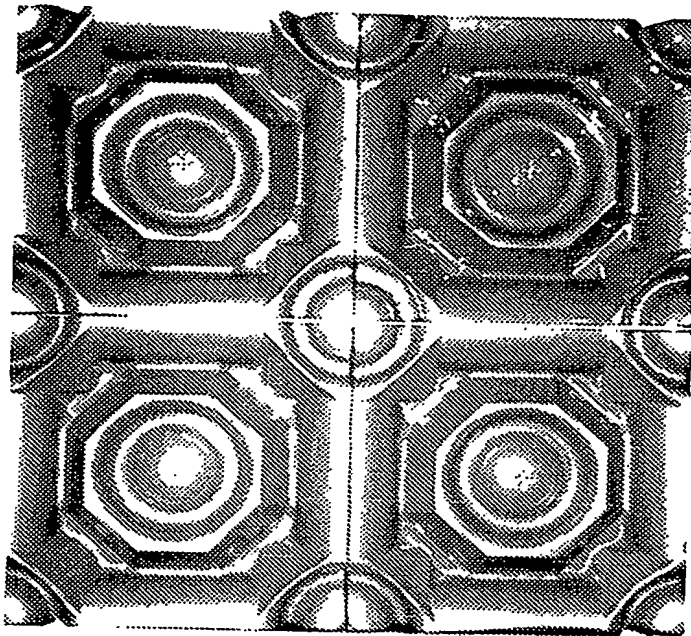
Σχήμα 7 Β



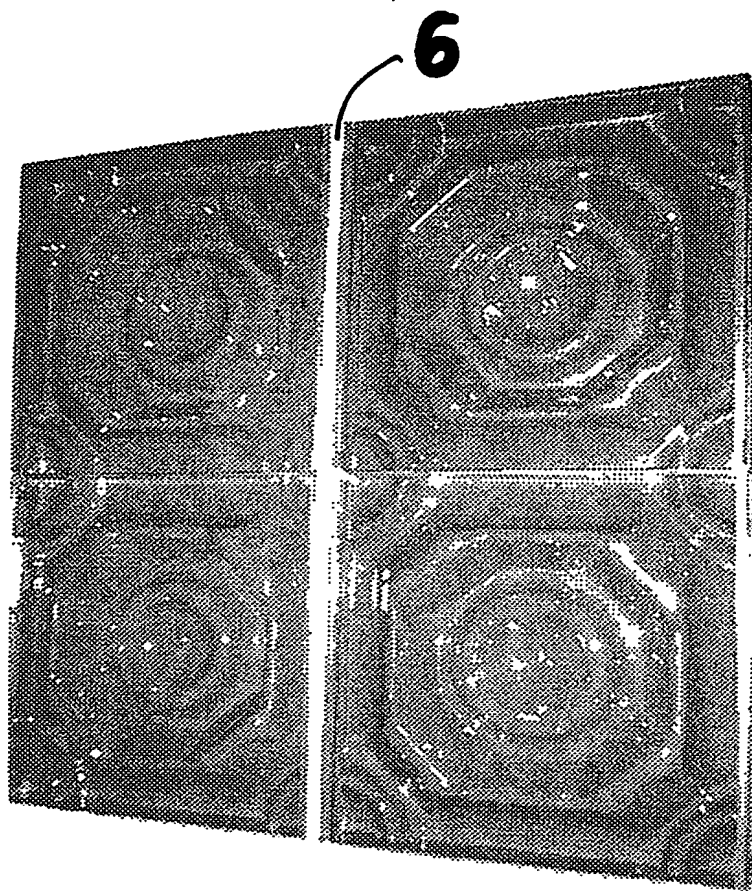
Σχήμα 8



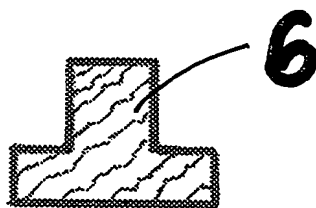
Σχήμα 9



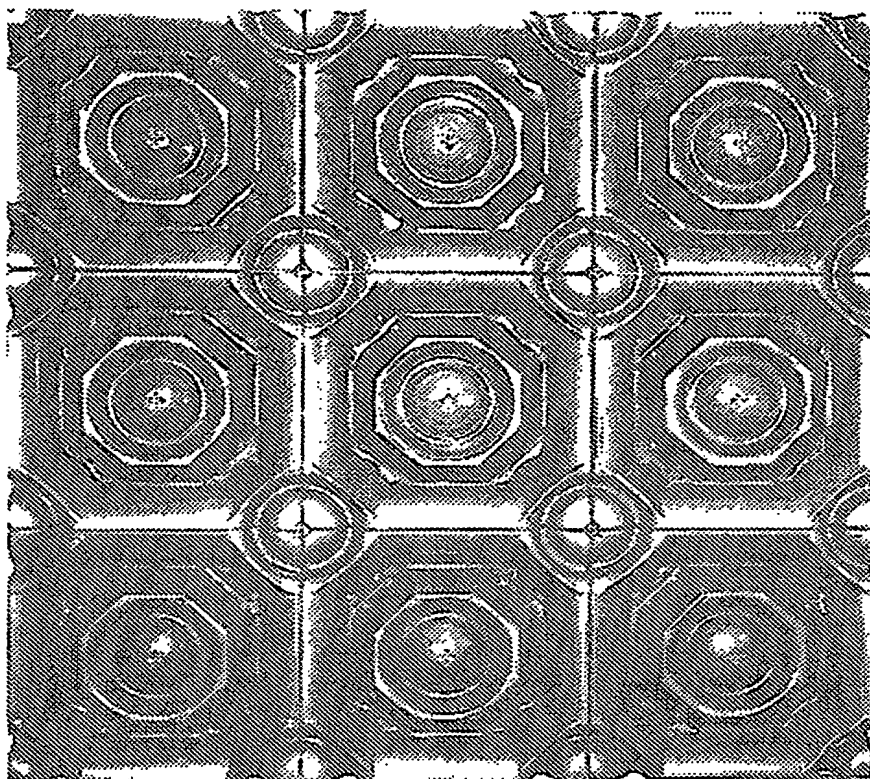
**Σχήμα 10**



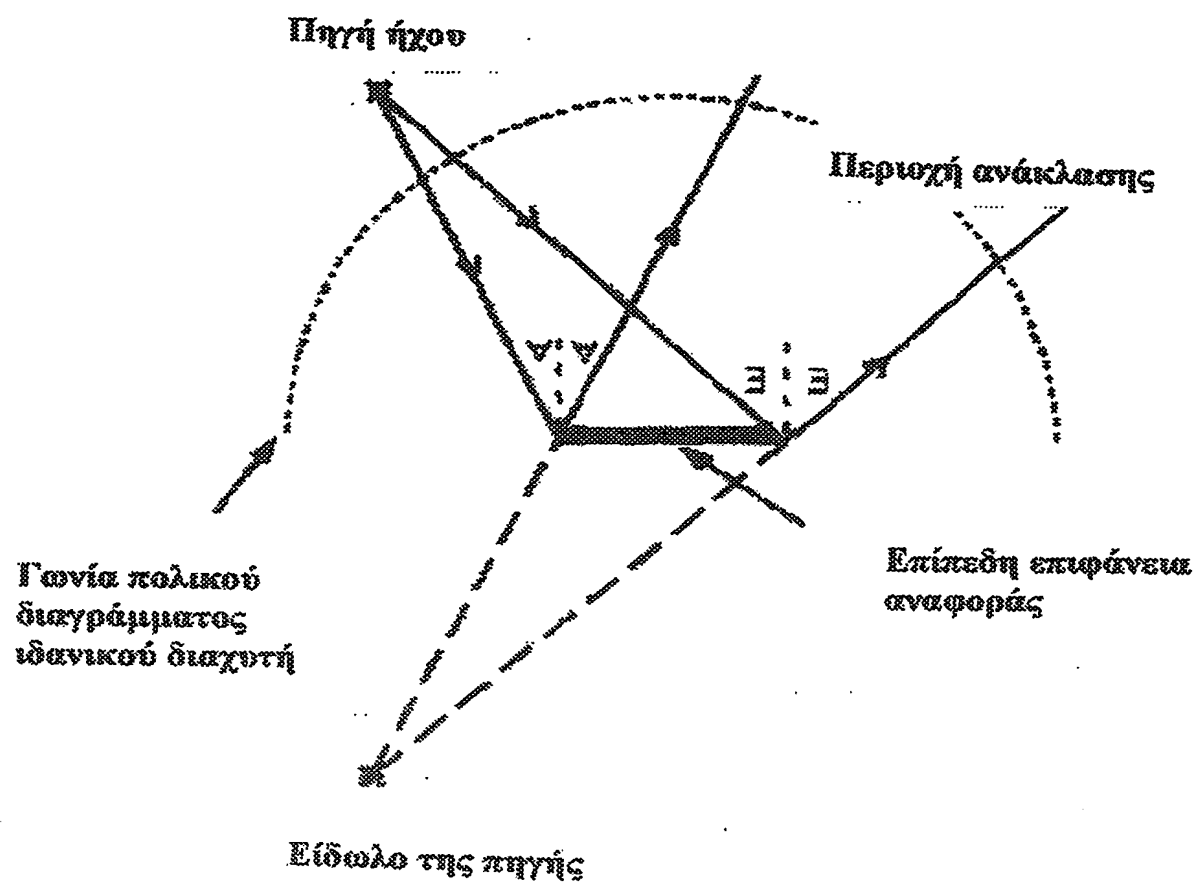
Σχήμα 11



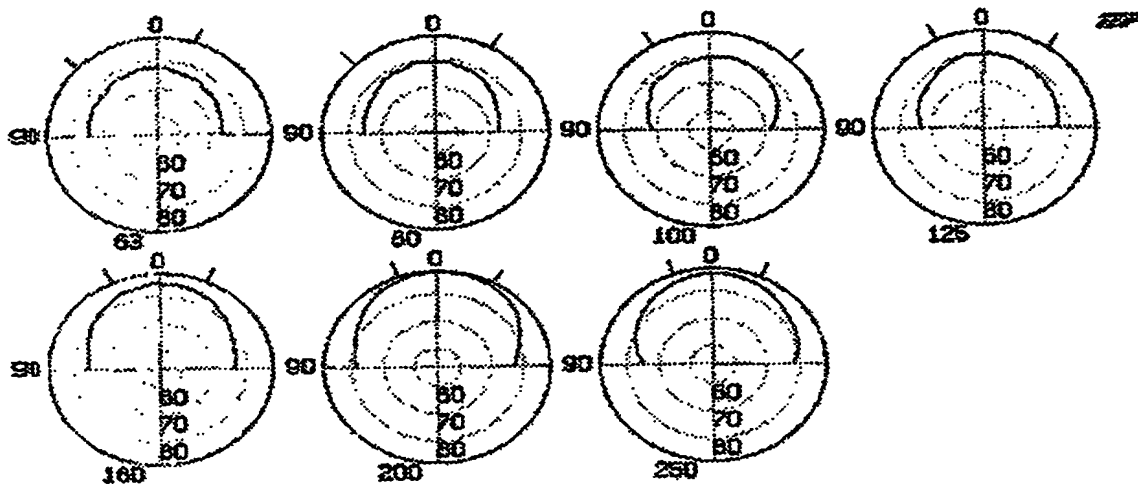
Σχήμα 11 Α



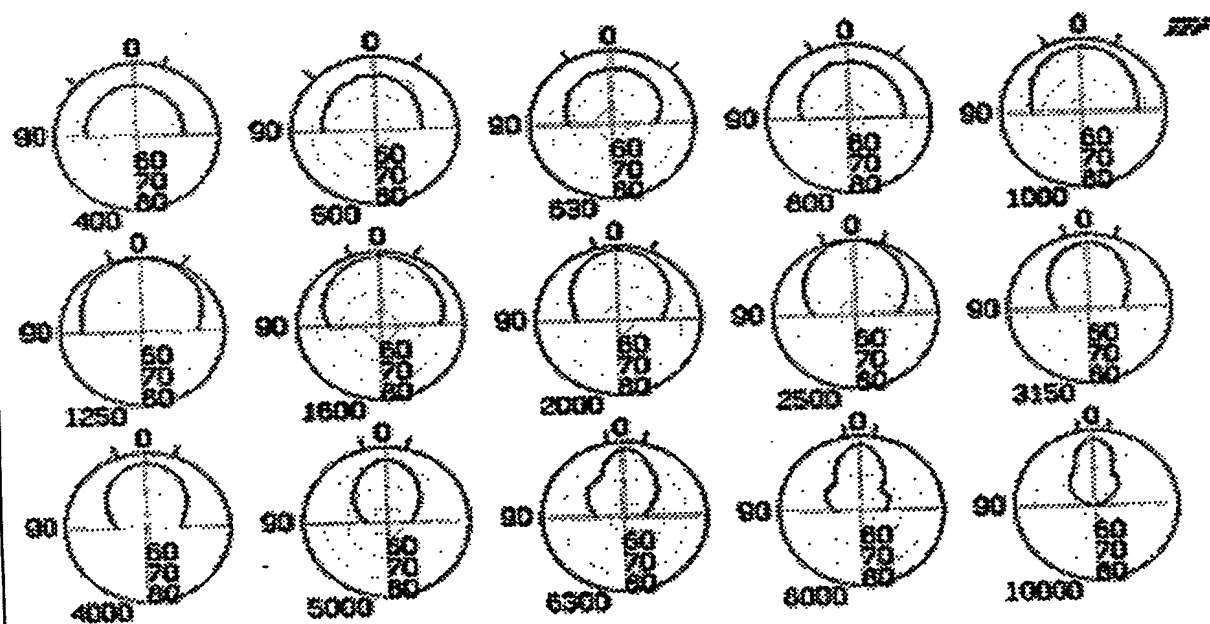
Σχήμα 12



Σχήμα 13



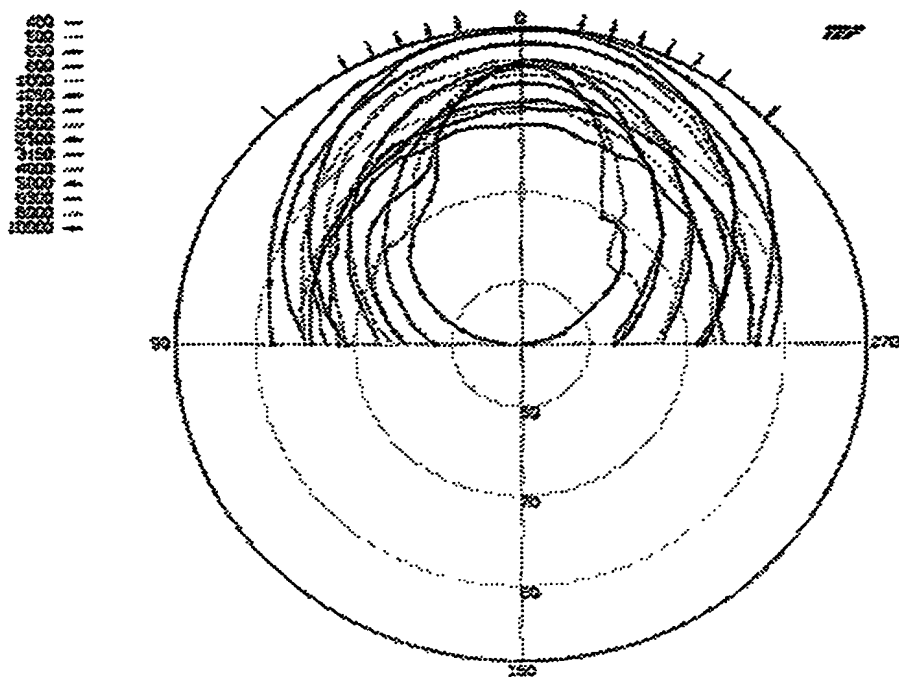
Σχήμα 14



Σχήμα 15

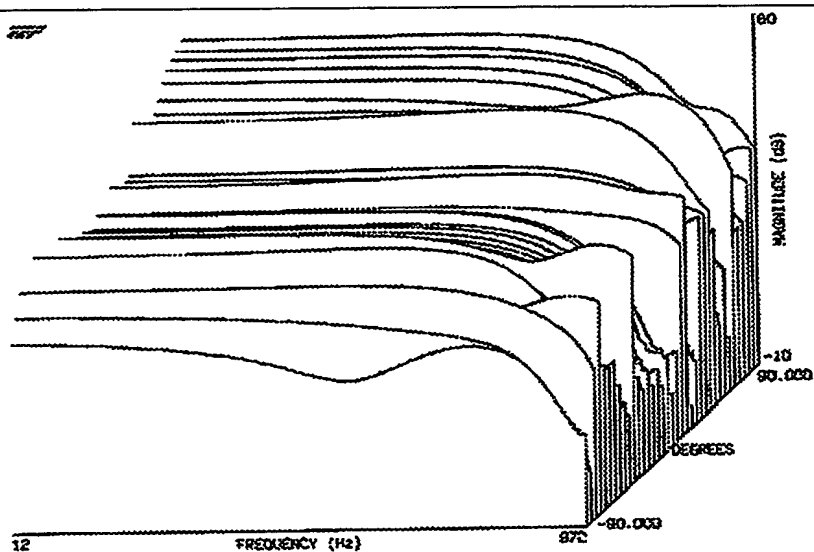


1000 1000 1000



FILE: ~~SECRET~~ 22

### Σχήμα 16

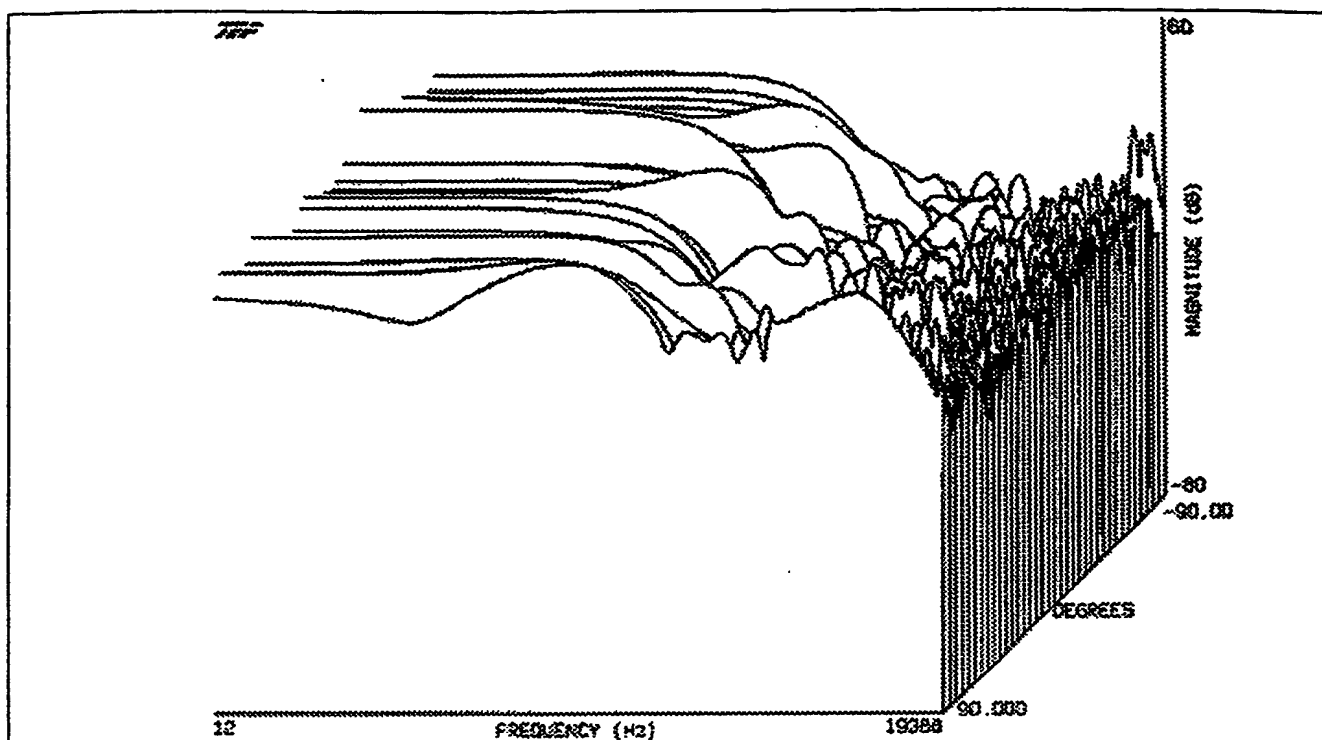


FILE: NEWLOWL.F30  
Front to Back  
Angle Step = 5.0 degrees

### Σχήμα 17

000000

000000



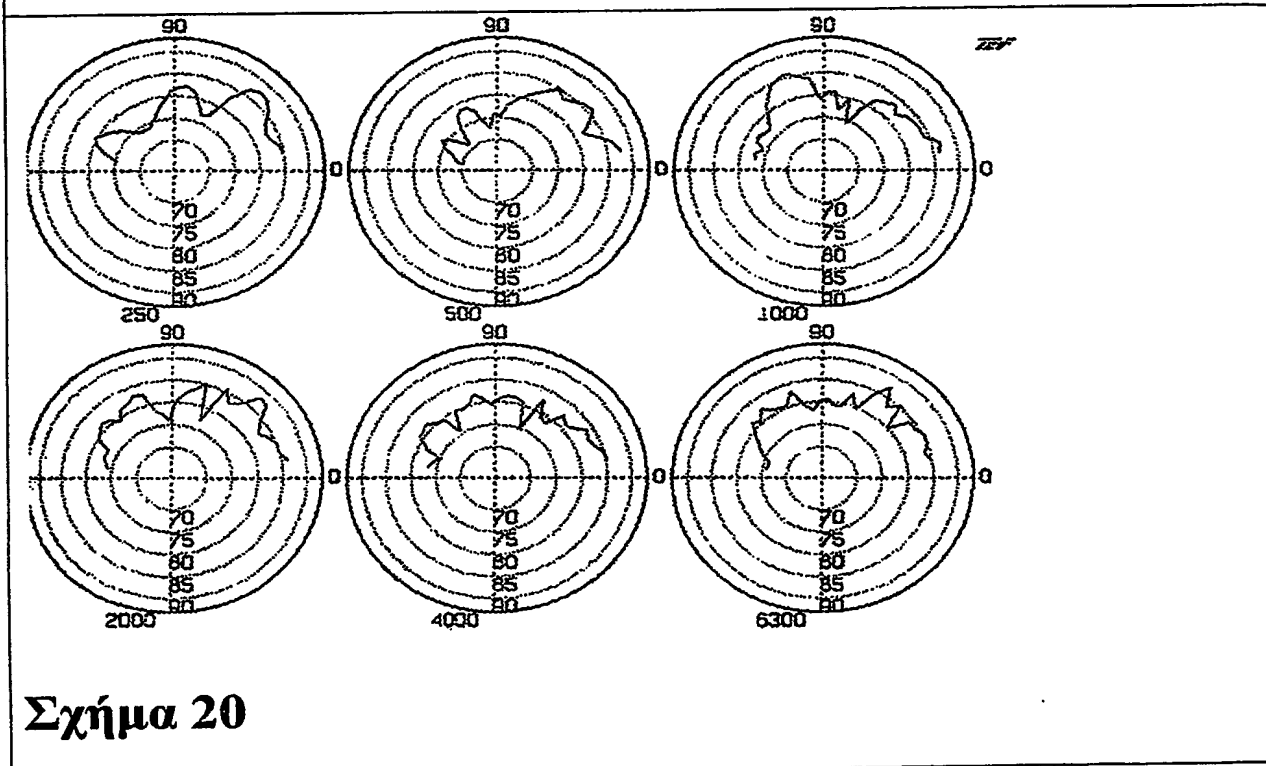
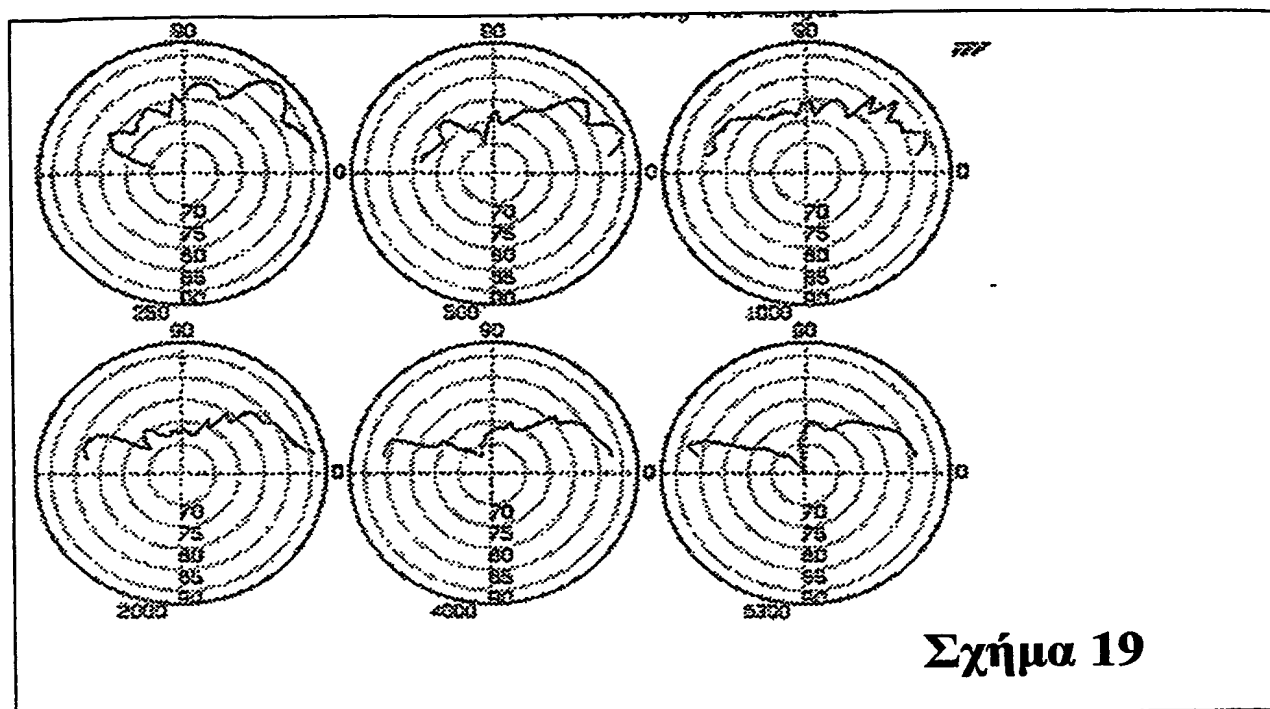
FILE: FULL.P30  
Back to Front  
Angle Step = 5.0 degrees

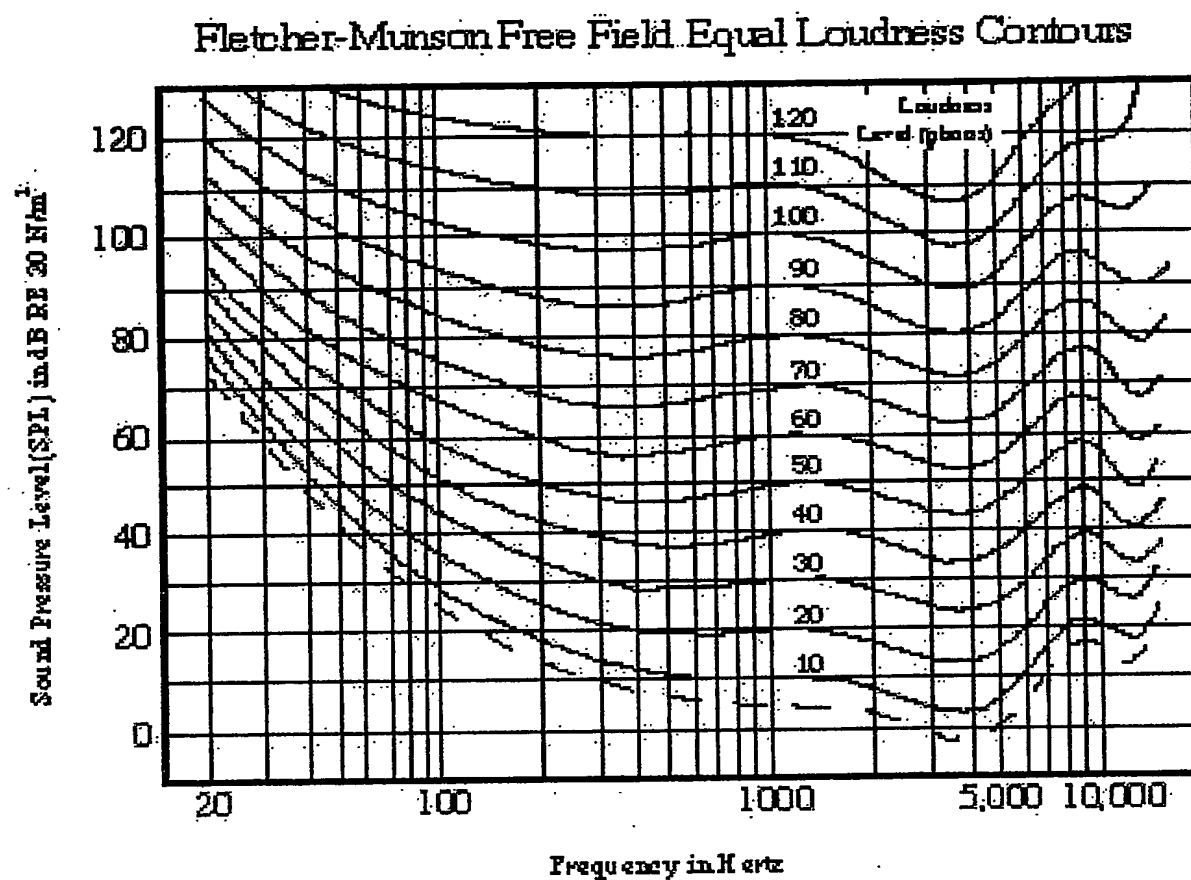
0 dB is 0.00002 Pa

Job Description:  
FULL RANGE MEASUREMENT

SWEEP:  
Start Frequency: 11.5 Hz  
Stop Frequency: 19388.4 Hz  
Sweep Time: 0.427 seconds  
Distance Resolution: 0.3 meters  
Frequency Resolution: 1113.6 Hz  
Time Resolution: 0.9 milliseconds  
Receive Delay: 4.502 milliseconds  
Start Angle: -90.000 degrees  
End Angle: 90.000 degrees  
Number of Samples: 1024  
Number of Curves: 37  
Octave Smoothing: 0.0 percentage

Σχήμα 18





Σχήμα 21